

BEST AVAILABLE COPY

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

10/502358  
PCT/JP03/00080 #2  
Rec'd PCT/PTO 23 JUL 2004  
10.02.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2002年 2月 5日

REC'D 04 APR 2003

WIPO PCT

出 願 番 号  
Application Number:

特願2002-028542

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-028542 ]

出 願 人  
Applicant(s):

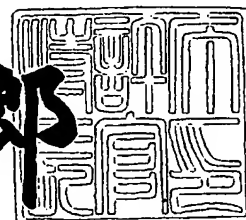
日本精工株式会社

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 3月18日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3017464

【書類名】 特許願

【整理番号】 NSK011512

【提出日】 平成14年 2月 5日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 B60K 20/00  
F16H 61/34

【発明の名称】 変速機用電動駆動装置

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内

【氏名】 大滝 亮一

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内

【氏名】 川田 大作

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内

【氏名】 鈴木 寛

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内

【氏名】 橋谷 秀樹

【特許出願人】

【識別番号】 000004204

【氏名又は名称】 日本精工株式会社

【代理人】

【識別番号】 100087457

【弁理士】

【氏名又は名称】 小山 武男

【選任した代理人】

【識別番号】 100120190

【弁理士】

【氏名又は名称】 中井 俊

【選任した代理人】

【識別番号】 100056833

【弁理士】

【氏名又は名称】 小山 欽造

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 035183

【納付金額】 21,000円

【プルーフの要否】 要

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0117920

【書類名】 明細書

【発明の名称】 変速機用電動駆動装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のギヤのうちから所望のギヤを選択する為に切換シャフトを軸方向に変位させるセレクト動作を、セレクト用電動モータを駆動源として行なわせるセレクト用アクチュエータと、選択したギヤを動力伝達可能な状態にする為に上記切換シャフトを回転させるシフト動作を、シフト用電動モータを駆動源として行なわせるシフト用アクチュエータとを備えた変速機用電動駆動装置であって、上記セレクト用アクチュエータは、上記セレクト用電動モータの出力軸により回転駆動されるピニオンギヤと、このピニオンギヤと噛合したセクタギヤと、このセクタギヤと共に揺動する揺動腕とを備えたものであり、この揺動腕の先端部を上記切換シャフトの一部に係合させる事により、この揺動腕の揺動に伴ってこの切換シャフトを軸方向に変位自在としており、上記シフト用アクチュエータは、複数のボールを介して互いに螺合したボールねじ軸とボールナットとを備え、上記シフト用電動モータの出力軸によりこれらボールねじ軸とボールナットとのうちの一方の部材を回転駆動自在とし、これらボールねじ軸とボールナットとのうちの何れかの部材で軸方向の変位を自在とされた部材に出力部材の基端部を結合したものであって、この出力部材の先端部を、上記切換シャフトを回転させる為の駆動腕の先端部に係合している、変速機用電動駆動装置。

【請求項 2】 セレクト用アクチュエータを納めるセレクト用ケースとシフト用アクチュエータを納めるシフト用ケースとが一体であり、これら両ケースで共通のフランジをミッションケースの外面に結合する事によって、上記両アクチュエータをこの外面に固定自在とした、請求項 1 に記載した変速機用電動駆動装置。

【請求項 3】 セレクト用アクチュエータを構成する揺動腕の揺動位置を検知する為の位置センサが設けられており、このセレクト用アクチュエータを納めるセレクト用ケースに、このセレクト用ケースをミッションケースの外面に結合する為のフランジが設けられており、このセレクト用ケースに対してセレクト用電動モータを組み付ける位置を、同じく上記位置センサとを組み付ける位置より

も上記フランジに近い部分とした、請求項 1 ～ 2 の何れかに記載した変速機用電動駆動装置。

【請求項 4】 位置センサを収納したホルダをセレクト用ケースに取り付けるべく、このホルダのフランジ部に形成した、取付ねじ挿通用の通孔を、揺動腕の揺動中心をその中心とする円弧状の長孔とした、請求項 3 に記載した変速機用電動駆動装置。

【請求項 5】 セレクト用ケースに対して位置センサ及びセレクト用電動モータを、同じ側から着脱自在とした、請求項 3 ～ 4 の何れかに記載した変速機用電動駆動装置。

【請求項 6】 位置センサが非接触式である、請求項 3 ～ 5 の何れかに記載した変速機用電動駆動装置。

【請求項 7】 シフト用アクチュエータを構成するボールナットの軸方向端面がボールねじ軸に固定の部分に突き当たる事を防止するストッパを、上記シフト用アクチュエータを収納したシフト用ケースの内周面に設けた、請求項 1 ～ 6 の何れかに記載した変速機用電動駆動装置。

# 【発明の詳細な説明】

## 【 0 0 0 1 】

### 【発明の属する技術分野】

この発明に係る変速機用電動駆動装置は、自動車用変速機の変速比を自動的に、或は運転者の指示に従って切り替える為の駆動装置として利用する。

## 【 0 0 0 2 】

### 【従来の技術】

自動車用の変速機として従来から、運転者がクラッチペダルと共にシフトレバーを操作する事によりギヤを切り換える手動変速機、或は運転状況に応じて変速比を自動的に切り換える自動変速機が、広く使用されている。又、このうちの自動変速機としては、トルクコンバータと遊星歯車機構とを組み合わせたもの、可変式のプーリと無端ベルトとを組み合わせたもの等が、従来から使用されている。更に、従来手動変速機として使用されていた変速ユニットの切り換えを自動的に行なえる様にするると共に、クラッチの断接を自動的に行なえる様にした自動車

用変速機も、操作が容易で、しかも伝達効率が一般的な自動変速機に比べて高い事から、近年使用される様になっている。この様な自動車用変速機で変速ユニットを構成するギヤの切り換えを行なう為の構造として従来から、国際公開W0 01/31234 A1に記載されたものが知られている。この国際公開に係る変速機用電動駆動装置に就いて、図16～22により説明する。

#### 【0003】

先ず、図16～19の第1例に就いて説明する。手動変速機と同様の変速ユニットを内蔵したミッションケース1の側面から、この変速ユニットの変速比を切り換える為の切換シャフト2の先端部3を突出させている。この先端部3の中間部には雄スプライン部4を形成しており、この雄スプライン部4に、その内周面に雌スプラインを形成したスプライン筒5をスプライン係合させている。そして、上記先端部3の更に端部で、上記スプライン筒5から突出した部分に、外周面に係合溝6を設けた係合駒7を結合している。

#### 【0004】

上述の様なスプライン筒5と係合駒7とを組み付けた上記切換シャフト2は、軸方向（図16の表裏方向、図17の上下方向）に変位する事によりセレクト動作（一般的な手動式フロアシフト車でシフトレバーを車両の幅方向に変位させる事により行なう動作で、変速の為のギヤを選択する動作）を、回転させる事によりシフト動作（同じくシフトレバーを車両前後方向に変位させる事により行なう動作で、選択したギヤに対応するシンクロメッシュ機構を結合して当該ギヤを動力伝達可能にする動作）を、それぞれ行なわせる。例えば、図20に示す様に、前進5段（1速～5速）、後退1段（R）の6種類の変速状態を実現する変速ユニットで考えた場合、セレクト動作では、何れの変速状態ともならない（シンクロメッシュ機構がフリー状態となっている）ニュートラル状態のまま、図20の左右方向両端位置と左右方向中央位置との3種類の位置を選択する。又、シフト動作では、このニュートラル状態での3種類の位置から、何れかの方向（図20の上方又は下方）に変位させ、何れかのシンクロメッシュ機構を接続状態として、何れかの変速状態とする。このうちのセレクト動作を行なわせるべく、上記切換シャフト2を軸方向に変位させる為に、上記ミッションケース1の外周面と上記

係合駒 7 との間に、セレクト用アクチュエータ 8 を設けている。

【0005】

このセレクト用アクチュエータ 8 は、図 18 に示す様に、セレクト用電動モータ 9 の出力軸により回転駆動される多条ウォームギヤ 10 と、ウォームホイール 11 とを嚙合させている。そして、このウォームホイール 11 の回転中心である出力軸 12 に揺動腕 13 の基端部を結合固定して、この揺動腕 13 を、上記ウォームホイール 11 と共に回転する様に構成している。更に、この揺動腕 13 の先端部片側面（図 16 の左端部上面）に形成した係合凸部 14 を、上記係合駒 7 の係合溝 6 に係合させて、上記切換シャフト 2 を、軸方向に変位自在としている。

【0006】

一方、上記シフト動作を行なわせるべく、上記切換シャフト 2 を回転させる為に、上記ミッションケース 1 の外面と前記スプライン筒 5 の外周面に固設した駆動腕 15 の先端部との間に、シフト用アクチュエータ 16 を設けている。このシフト用アクチュエータ 16 は、図 19 に示す様に、略円筒状のシフト用ケース 17 の一端部（図 19 の左端部）に正転逆転自在なシフト用電動モータ 18 を、段付円筒状のモータハウジング 19 を介して支持固定している。

【0007】

又、このモータハウジング 19 の内側にボールねじ軸 20 の中間部基端寄り部分を、深溝型玉軸受等の転がり軸受 21 により、（軸方向の変位を阻止した状態で）回転のみ自在に支持している。そして、上記ボールねじ軸 20 の基端部で上記転がり軸受 21 よりも突出した部分と、上記シフト用電動モータ 18 の出力軸 22 とを、回転力の伝達自在に結合している。

【0008】

又、上記ボールねじ軸 20 の周囲にボールナット 23 を配置し、このボールねじ軸 20 の外周面に形成した雄ボールねじ溝 24 と、ボールナット 23 の内周面に形成した雌ボールねじ溝 25 との間に複数のボール 26 を配置して、ボールねじ装置 27 を構成している。上記ボールナット 23 は、後述の様に自身の回転を阻止されているので、上記ボールねじ軸 20 の回転に伴ってこのボールねじ軸 20 の軸方向に変位する。又、このボールナット 23 の片端面（図の右端面）に、

円筒状の出力部材 28 の基端部を結合している。

【0009】

又、上記出力部材 28 の中間部外周面は、上記シフト用ケース 17 の前端部（図 19 の右端部）内周面に係止した滑り軸受 29 に摺接させている。又、この出力部材 28 の先端部は結合ブラケット 30 と結合ピン 31（図 16～17）とを介して、前記駆動腕 15 の先端部に、揺動変位自在に結合している。又、上記出力部材 28 の中間部外周面にこの出力部材 28 の軸方向に形成したガイド溝 32 に、上記シフト用ケース 17 の先端部に固定したガイドピン 33 を係合させて、上記出力部材 28 及び上記ボールナット 23 の回転を防止している。

【0010】

更に、上記出力部材 28 と上記シフト用ケース 17 との間に、上記ボールナット 23 のストロークの中間位置で係合して、このボールナット 23 が軸方向に変位する事に対する抵抗を発生させるディテント機構 34 を設けている。このディテント機構 34 を構成する為、上記出力部材 28 の中間部外周面に摺鉢状の凹孔 35 を形成すると共に、上記シフト用ケース 17 に設けたシリンダ部 36 内にボール 37 を、このシフト用ケース 17 の直径方向の変位自在に保持している。そして、ばね 38 により上記ボール 37 を、上記出力部材 28 の外周面に向け、弾性的に押し付けている。

【0011】

上述の様に構成する従来の変速機用電動駆動装置は、次の様にして、前記ミッションケース 1 に内蔵した変速ユニットのギヤを切り換える。先ず、前記セレクト用アクチュエータ 8 を構成するセレクト用電動モータ 9 を所定方向に回転させて、前記揺動腕 13 を図 17 の上下方向に揺動変位させる。そして、この揺動腕 13 の先端部に設けた係合凸部 14 より前記切換シャフト 2 を、前記係合駒 7 を介して所定方向に軸方向変位させ、セレクト動作を行なう。

【0012】

この様にしてセレクト動作を行なった後、シフト動作を行なうべく、前記シフト用アクチュエータ 16 を伸縮させる事により、前記駆動腕 15 を介して上記切換シャフト 2 を所定方向に回転させる。この様にシフト動作を行なう際には、前



記シフト用電動モータ 1 8 により前記ボールねじ軸 2 0 を所定方向に回転させる。そして、前記ボールねじ装置 2 7 により前記ボールナット 2 3 及び出力部材 2 8 を軸方向に変位させて、上記駆動腕 1 5 を押し引きする。

#### 【 0 0 1 3 】

次に、図 2 1 ～ 2 2 は、前記国際公開に係る従来構造の第 2 例を示している。本例の場合には、ミッションケース 1 の開口部分に固定した円輪状の支持プレート 3 9 の内側に回転自在に支持した切換シャフト 2 の先端部（図 2 2 の上端部）で上記ミッションケース 1 から突出した部分に、駆動ブラケット 4 0 を固定している。そして、この駆動ブラケット 4 0 の外周面片側に形成した係合溝 6 a に、セレクト用アクチュエータ 8 （図 1 6 ～ 1 8 参照）の揺動腕 1 3 の先端部に設けた係合凸部 1 4 を係合させている。又、上記駆動ブラケット 4 0 の外周面他側部分の軸方向両端部に形成した 1 対の駆動腕 1 5 a、1 5 a の先端部同士の間にはスライドピン 4 1 を、上記切換シャフト 2 と平行に支持している。そして、このスライドピン 4 1 を、シフト用アクチュエータ 1 6 （図 1 6、1 8、2 0 参照）の出力部材 2 8 a の先端部に形成した円孔 4 2 に、揺動並びに軸方向の変位自在に挿通している。

上述の様に構成する第 2 例の場合も、前述した第 1 例の場合と同様に、上記揺動腕 1 3 を揺動させる事により上記切換シャフト 2 を軸方向に変位させて、セレクト動作を行なえる。又、上記出力部材 2 8 a を軸方向に変位させる事によって、シフト動作を行なえる。

#### 【 0 0 1 4 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

上述した、国際公開に係る従来構造の場合、セレクト用アクチュエータ 8 で、セレクト用電動モータ 9 の回転運動を揺動腕 1 3 の揺動運動に変換する為の機構として、多条ウォームギヤ 1 0 とウォームホイール 1 1 とから成るウォーム減速機構を使用している。この様なウォーム減速機構は、伝達効率が悪く、上記揺動腕 1 3 を高速で変位させる為には、上記セレクト用電動モータ 9 として、大型で消費電力が嵩むものを使用しなければならないと言った問題が生じる。セレクト動作に要する力は小さい為、上述の様に、減速機構の伝達効率が悪い事に起因し

て、大型で消費電力が高むセレクト用電動モータ 9 を使用する事は、変速機用電動駆動装置の設計の自由度確保の面からも、省エネルギー化の面からも好ましくない。

本発明は、この様な事情に鑑みて、小型で消費電力が少なくて済むセレクト用電動モータの使用を可能な変速機用電動駆動装置を実現すべく発明したものである。

#### 【 0 0 1 5 】

##### 【課題を解決する為の手段】

本発明の変速機用電動駆動装置は、前述した従来から知られている変速機用電動駆動装置と同様に、セレクト用アクチュエータと、シフト用アクチュエータとを備える。

このうちのセレクト用アクチュエータは、複数のギヤのうちから所望のギヤを選択する為に切換シャフトを軸方向に変位させるセレクト動作を、セレクト用電動モータを駆動源として行なわせるものである。

又、上記シフト用アクチュエータは、選択したギヤを動力伝達可能な状態にする為に上記切換シャフトを回転させるシフト動作を、シフト用電動モータを駆動源として行なわせるものである。

#### 【 0 0 1 6 】

この様な本発明の変速機用電動駆動装置では、上記セレクト用アクチュエータは、上記セレクト用電動モータの出力軸により回転駆動されるピニオンギヤと、このピニオンギヤと噛合したセクタギヤと、このセクタギヤと共に揺動する揺動腕とを備えたものである。そして、この揺動腕の先端部を上記切換シャフトの一部に係合させる事により、この揺動腕の揺動に伴ってこの切換シャフトを軸方向に変位自在としている。

又、上記シフト用アクチュエータは、複数のボールを介して互いに螺合したボールねじ軸とボールナットとを備え、上記シフト用電動モータの出力軸によりこれらボールねじ軸とボールナットとのうちの一方の部材を回転駆動自在とし、これらボールねじ軸とボールナットとのうちの何れかの部材で軸方向の変位を自在とされた部材に出力部材の基端部を結合したものである。そして、この出力部材

の先端部を、上記切換シャフトを回転させる為の駆動腕の先端部に係合している。

#### 【0017】

##### 【作用】

上述の様に構成する本発明の変速機用電動駆動装置は、次の様にして、変速ユニットのギヤを切り換える。先ず、セレクト用アクチュエータを構成するセレクト用電動モータを所定方向に回転させて、ピニオンギヤを介してセクタギヤ並びにこのセクタギヤを固定した揺動腕を揺動変位させる。そして、この揺動腕の先端部により切換シャフトを、軸方向に関して所定の方向に変位させて、セレクト動作を行なう。このセレクト動作に要する力は小さく、又、上記ピニオンギヤとセクタギヤとによる伝達機構の効率が高い。この為、この伝達機構の減速比をあまり大きくせず（ピニオンギヤとセクタギヤとの半径比をあまり大きくせず）、上記揺動腕の変位速度を確保する場合でも、上記セレクト用電動モータとして特に大きな出力を有するものを使用しなくても、上記セレクト動作を迅速且つ確実に行なえる。

#### 【0018】

この様にしてセレクト動作を行なった後、シフト動作を行なうべく、シフト用アクチュエータにより、駆動腕を介して上記切換シャフトを所定方向に回転させる。この様なシフト動作は、上記シフト用アクチュエータを構成するボールねじ軸とボールナットとのうちの一方の部材を回転させ、他方の部材を軸方向に移動させる事で行なうが、この様にボールねじ軸又はボールナットが軸方向に移動する力は十分に大きくできる。従って、セレクト動作に比べて大きな力を有するシフト動作も、確実に行なえる。

#### 【0019】

##### 【発明の実施の形態】

図1は、本発明の変速機用電動駆動装置を組み込んだ、自動車用変速装置の1例を示している。エンジン43のクランクシャフト44の回転は、クラッチ装置45を介して変速ユニット46の入力軸47に伝達される。そして、この変速ユニット46の出力を、プロペラシャフト48を介して駆動輪49、49に伝達す

る様にしている。図 1 に示した構造の場合、上記クラッチ装置 4 5 は、一般の手動変速機と組み合わされる乾式単板クラッチであり、油圧式、或は電動式のクラッチ用アクチュエータ 5 0 により断接させる様にしている。

#### 【 0 0 2 0 】

そして、上記変速ユニット 4 6 の変速比の切り換えを、本発明の対象である変速機用電動駆動装置により行なう様にしている。この為、上記変速ユニット 4 6 を収納したミッションケース 1 a の外面から突出した切換シャフト 2 a を、セレクト用アクチュエータ 8 a とシフト用アクチュエータ 1 6 a とにより駆動自在としている。このうちのセレクト用アクチュエータ 8 a は上記切換シャフト 2 a を、軸方向（図 1 の上下方向）に変位させる。これに対して上記シフト用アクチュエータ 1 6 a は上記切換シャフト 2 a を、捻り方向に回転させる。

#### 【 0 0 2 1 】

上記セレクト用アクチュエータ 8 a は、図 2 ～ 6 に示す様に構成している。このセレクト用アクチュエータ 8 a は、セレクト用ケース 5 1 に、セレクト用電動モータ 9 a と、ピニオンギヤ 5 2 と、出力軸 1 2 a と、請求項 3 ～ 6 に記載した位置センサである変位センサ 5 3 とを組み付けて成る。このピニオンギヤ 5 2 は伝達軸 5 5 の中間部外周面に、この伝達軸 5 5 と一体に形成されている。又、この伝達軸 5 5 は、上記セレクト用電動モータ 9 a の回転駆動軸 5 4 と同心に配置された状態で上記セレクト用ケース 5 1 内に、1 対の玉軸受により回転自在に支持されている。そして、上記回転駆動軸 5 4 の先端部と上記伝達軸 5 5 の基端部とをセレーション係合（スプライン係合を含む）させて、この回転駆動軸 5 4 の回転をこの伝達軸 5 5 に伝達自在としている。この構成により、がたつきの少ない回転伝達部を低コストで得られる様にしている。尚、この場合のセレーション係合の雄・雌は、図示の場合と逆でも良い。

#### 【 0 0 2 2 】

又、上記セレクト用電動モータ 9 a は上記セレクト用ケース 5 1 を構成する本体 5 7 の片側面に、取付フランジ 6 4 を挿通したボルト 6 5、6 5 により結合固定している。この状態で上記セレクト用電動モータ 9 a の先端部が上記本体 5 7 の片側面に形成した凹孔 6 6 内にがたつきなく嵌合し、この先端部に係止した O

リング67により、この嵌合部をシールする。この構成により、上記伝達軸55等を設置したセレクト用ケース51内への雨水等の異物進入を防止すると共に、このセレクト用ケース51内に封入したグリースの漏洩を防止している。

## 【0023】

又、上記出力軸12aは上記伝達軸55と平行に配置された状態で上記セレクト用ケース51内に、やはり1対の玉軸受により回転自在に支持している。更に、上記出力軸12aの中間部外周面にセクタギヤ（扇状歯車）56を、この出力軸12aと一体に設けており、このセクタギヤ56と上記ピニオンギヤ52とを噛合させて、上記出力軸12aを両方向に所定角度分回転駆動自在としている。この構成により、上記出力軸12aを所定角度分、セレクト動作に必要とされるトルクで駆動自在な構造を、コンパクトに実現している。尚、上記セレクト用ケース51内に、上記セクタギヤ56及びピニオンギヤ52を収納自在とする為に、このセレクト用ケース51を、上記本体57にカバー58を被着する事により構成している。又、このセレクト用ケース51内に封入するグリースは、上記各玉軸受及び上記両ギヤ52、56同士の噛合部で互いに同じ種類とする事により、各部の潤滑に使用するグリース同士の混入に伴う劣化を防止する。合わせて、グリースの管理及び充填作業の簡略化による低コスト化を図る。

## 【0024】

又、上記出力軸12aの先端面（図6の右端面）には凹部59を、この先端面の直径方向に形成している。又、この先端面中心部でこの凹部59に位置する部分にねじ孔60を形成し、この凹部59内に揺動腕13aの基端部を、がたつきなく嵌合させている。そして、この揺動腕13aの基端部に形成した通孔61を挿通した結合ねじ62を上記ねじ孔60に螺合し、更に緊締している。この状態で、上記揺動腕13aの基端部は上記出力軸12aの先端部に結合固定されて、この出力軸12aと共に回転自在となる。尚、上記揺動腕13aの先端部にはピンを嵌合固定して、前記切換シャフト2aに固定した係合駒7（図1参照）と係合自在な係合凸部14aとしている。尚、この係合凸部14aとなるべき上記ピンの前半部（図5～6の右半部）には高周波熱処理を施して、上記係合凸部14aの外周面を焼き入れ硬化している。そして、切換シャフト2aの端部に固定し

た係合駒 7 の係合溝 6 b (図 1 参照) との係合に伴う、上記係合凸部 1 4 a の外周面の摩耗を抑えている。

#### 【 0 0 2 5 】

又、上記セレクト用ケース 5 1 に前記変位センサ 5 3 を、上記出力軸 1 2 a と同心に支持している。この為に、上記出力軸 1 2 a を装着する為に前記本体 5 7 の先端部に形成した取付孔 6 3 を、この本体 5 7 の両側面に開口させている。又、この変位センサ 5 3 の検出部 6 8 に突設した係合突起 6 9 を、上記出力軸 1 2 a の基端部に形成した係合凹部 7 0 に係合させている。そして、この出力軸 1 2 a の回転を上記検出部 6 8 に伝達自在としている。上記変位センサ 5 3 は、上記検出部 6 8 の回転角度に応じて抵抗値等の電気的特性を変える、ポテンシオメータの如きもので、その測定値に基づき、上記出力軸 1 2 a の揺動角度を検出自在としている。

#### 【 0 0 2 6 】

尚、上記係合凸部 1 4 a となるべき上記ピンを上記揺動腕 1 3 a の先端部に固定する構造に就いては、圧入、ねじ止め等の他、かしめにより行なう事もできる。かしめにより行なう場合でも、上記ピンのうちで高周波熱処理により焼き入れ硬化している部分は、上記係合凸部 1 4 a の前半部外周面のみである為、かしめ作業は容易に行なえる。かしめにより固定する場合には、上記ピンの基端部を上記揺動腕 1 3 a の先端部に形成した取付孔に挿入する。そして、このピンの軸方向中間部に形成した外向フランジ状の鋸部若しくはこの軸方向中間部に係止した止め輪の片面を、上記揺動腕 1 3 a の片面 (図 5 ~ 6 の右面) に突き当てる。そして、上記ピンの端部でこの揺動腕 1 3 a の他面 (図 5 ~ 6 の左面) から突出した部分を径方向外方にかしめ広げて、この部分と上記鋸部若しくは止め輪との間で、上記揺動腕 1 3 a の先端部を挟持する。上記ピンの基端部は焼き入れ硬化する事なく生のままとしているので、上記かしめ広げ作業は容易に行なえる。

#### 【 0 0 2 7 】

上述の様な構成を有するセレクト用アクチュエータ 8 a は、上記セレクト用ケース 5 1 の本体 5 7 の基端部に固設した取付フランジ 7 1 を挿通した図示しない取付ボルトにより、前記ミッションケース 1 a (図 1 参照) の外面に結合固定さ

れる。上記セレクト用ケース 51 に装着する各部材のうち、重量の嵩む前記セレクト用電動モータ 9a は、上記本体 57 の基端寄り、即ち、上記取付フランジ 71 に近い部分に取り付けている。これに対して、軽量な上記変位センサ 53 は、上記本体 57 の先端寄り、即ち、上記取付フランジ 71 から遠い側に取り付けている。この構成により、運転時に上記ミッションケース 1a から上記セレクト用ケース 51 に伝わった振動が成長する事を防止して、上記変位センサ 53 の検出値に誤差を生じたり、この変位センサ 53 が損傷する事を防止している。

## 【0028】

上述の様に構成するセレクト用アクチュエータ 8a により前記切換シャフト 2a を軸方向に変位させる場合は、前記セレクト用電動モータ 9a への通電に基づいて、前記ピニオンギヤ 52 を所定方向に回転させる。この結果、このピニオンギヤ 52 と噛合したセクタギヤ 56 を固設した上記出力軸 12a が回転し、上記揺動腕 13a が揺動変位する。そして、この揺動腕 13a の先端部に設けた係合凸部 14a が、前記係合駒 7 を介して、上記切換シャフト 2a を軸方向に変位させる。この変位量は、上記出力軸 12a の回転角度として、上記変位センサ 53 により検出される。そこで、この変位センサ 53 の検出信号を、上記セレクト用電動モータ 9a への通電を制御する為の制御器に送れば、上記切換シャフト 2a を所定位置にまで軸方向変位させる事ができる。

## 【0029】

尚、図示の例では、前記セレクト用ケース 51 の本体 57 に対する上記変位センサ 53 の取付位置の微調節を容易に行なえる様にしている。即ち、本例の場合には、上記変位センサ 53 を収納したホルダ 72 を上記セレクト用ケース 51 の本体 57 に取り付けるべく、このホルダ 72 に、図 4 に示す様に、フランジ部 73、73 を設けている。そして、これら両フランジ部 73、73 に形成した通孔 74、74 を挿通した取付ねじ 75、75 を上記本体 57 に形成したねじ孔に螺合し更に緊締している。本例の場合、上記各通孔 74、74 を、上記揺動腕 13a の揺動中心である、上記出力軸 12a の中心線上の点をその中心とする、円弧状の長孔としている。この構成により、本体 57 に対する上記変位センサ 53 の取付位置の微調節を容易に行なって、上記揺動腕 13a の揺動位置を適正に検出

できる様にしている。

【 0 0 3 0 】

又、図示の例では、上記本体 5 7 に対する上記セレクト用電動モータ 9 a 及び変位センサ 5 3 の取り付け方向を同じとして、これら両部材 9 a、5 3 の組み付けを容易に行なえる様にしている。即ち、上記セレクト用電動モータ 9 a 及び変位センサ 5 3 を何れも、上記本体 5 7 に対して図 6 の左方から組み付ける様にしている。従って、上記セレクト用電動モータ 9 a 及び変位センサ 5 3 に付属のハーネスの取り回しが容易になる等、上記組み付け作業の容易化を図れる。

【 0 0 3 1 】

尚、図示の例では、上記変位センサ 5 3 として接触式のものを使用しているが、この変位センサ 5 3 としては、近接センサ等の非接触式のセンサを使用する事もできる。非接触式のセンサを使用すれば、運転時に加わる振動により、前記係合突起 6 9 と係合凹部 7 0 との接触部が摩耗する等の問題が生じる事をなくせる。尚、この様な場合に使用する非接触式のセンサの検出機構としては、光学式、電磁式、ホール IC を使用したもの等、従来から知られている各種機構を使用できる。この場合に、非接触式のセンサ（接触式の場合も同様）は、上記揺動腕 1 3 a の揺動の全範囲で位置検出できるものである必要はない。セレクト動作を行なう為に必要な位置、即ち、揺動の両端位置と中央位置との 3 箇所位置を検出できるものであれば良い。

【 0 0 3 2 】

更には、変位センサ 5 3 が接触式、非接触式に関係なく、この変位センサ 5 3 の検出信号をワイヤレス通信により、制御器側に送る様に構成する事もできる。検出信号をワイヤレス送信する事により、上記変位センサ 5 3 に付属のハーネスを省略できる。尚、この場合には、この変位センサ 5 3 として、電池を内蔵したものを使用する。或は、ハーネスが必須となる、上記セレクト用電動モータ 9 a の側から電力を供給する事もできる。このセレクト用電動モータ 9 a と上記変位センサ 5 3 とは隣接している為、このセレクト用電動モータ 9 a から変位センサ 5 3 に電力を供給する為のハーネスを設ける事は容易である。

【 0 0 3 3 】



次に、前記シフト用アクチュエータ 1 6 a は、図 7 ～ 1 0 に示す様に構成している。このシフト用アクチュエータ 1 6 a は、アルミニウム合金の如き軽金属等の非鉄金属製で略円筒状のシフト用ケース 1 7 a の一端部（図 7、8、1 0 の左端部）に、正転逆転自在なシフト用電動モータ 1 8 a を支持固定している。この為に本例の場合には、上記シフト用ケース 1 7 a の一端部に段付円筒状の外径側嵌合部 7 6 を設け、この外径側嵌合部 7 6 に、上記シフト用電動モータ 1 8 a の先端部（図 7、8、1 0 の右端部）に形成した内径側嵌合部 7 7 を内嵌している。この内径側嵌合部 7 7 の外周面に形成した係止溝には O リング 7 8 を装着し、この O リング 7 8 をこの係止溝の底部と上記外径側嵌合部 7 6 の内周面との間で弾性的に圧縮している。この状態で、上記シフト用電動モータ 1 8 a の先端部外周面及び上記シフト用ケース 1 7 a の基端部外周面に形成した結合フランジ同士を突き合わせ、これら両結合フランジを結合ボルト 7 9、7 9 により結合している。

#### 【 0 0 3 4 】

尚、上記 O リング 7 8 を上記外径側嵌合部 7 6 に押し込みつつ、上記シフト用ケース 1 7 a と上記シフト用電動モータ 1 8 a とを組み合わせる場合、このシフト用電動モータ 1 8 a 内の圧力が上昇する。この様な圧力上昇を抑えて、上記シフト用ケース 1 7 a の先端部内周面と後述する出力部材 2 8 a の外周面との間に設けたシールリング 9 3 が捲れるのを防止する為に、上記シフト用ケース 1 7 a の一部に空気抜きの為の小孔を形成する事もできる。この様な小孔は、組立完了後に樹脂（接着剤）により塞いでおく。但し、上記シールリング 9 3 の組付けを最後に行なう場合、或は、圧力上昇が限られたものである場合には、この様な配慮は不要である。

#### 【 0 0 3 5 】

上記 O リング 7 8 は、上記シフト用ケース 1 7 a 内への雨水等の異物進入を防止すると共に、このシフト用ケース 1 7 a 内に封入したグリースの漏洩を防止する。尚、このグリースは、このシフト用ケース 1 7 a 内に設けた各転がり接触部の潤滑の他、後述する出力部材 2 8 a の外周面と滑り軸受 2 9 の内周面との滑り接触部の潤滑を行なう。この様に各部を潤滑するグリースに関しても、シフト用

アクチュエータ 16a 全体として同種のものを使用して、混入に伴う劣化を防止すると共に、グリースの管理及び充填作業の簡略化による低コスト化を図る。尚、上記シフト用電動モータ 18a に関しては、前記セレクト用電動モータ 9a（図 3～6）と同じ仕様（同一種類）のものを使用する事が、コスト低減を図る面から好ましい。即ち、上記両モータ 18a、9a の仕様を同じとする事により、量産効果によるコスト低減の他、制御回路の一部共通化によるコスト低減、誤組み付け防止の為の配慮等が不要になる。又、上記両モータ 18a、9a として、直流 42V 等、従前の自動車用バッテリーに比べて高い電源電圧で駆動されるものを使用する事が、これら両モータ 18a、9a の小型化と変速操作の迅速化とを両立させる面から好ましい。

## 【0036】

又、上記シフト用ケース 17a の内側中間部基端寄り部分にボールねじ軸 20a の中間部基端寄り部分を、深溝型玉軸受等の転がり軸受 21 により、（軸方向の変位を阻止した状態で）回転のみ自在に支持している。そして、上記ボールねじ軸 20a の基端部で上記転がり軸受 21 よりも突出した部分と、上記シフト用電動モータ 18a の出力軸 22 とを、前述したセレクト用アクチュエータ 8a の場合と同様にセレクション係合（スプライン係合を含む）させて、上記出力軸 22 の回転を上記ボールねじ軸 20a に伝達自在としている。尚、この場合のセレクション係合の雄・雌に関しても、図示の場合と逆でも良い。更には、上記ボールねじ軸 20a を、上記シフト用電動モータ 18a の出力軸 22 と一体にしても良い。一体にする事で、これらボールねじ軸 20a と出力軸 22 との結合作業を省略できる他、結合部でのがたつきを完全になくす事ができる。

## 【0037】

尚、上記転がり軸受 21 の外輪 80 と内輪 81 とのうちの外輪 80 は、上記シフト用ケース 17a の内周面に形成した段部 82 に外輪間座 83 を介して突き当てた状態で、円筒状の押えナット 84 によりこの段部 82 に向け押え付け、上記シフト用ケース 17a の内周面に固定している。尚、上記外輪間座 83 の内径は、この外輪間座 83 に請求項 7 に記載したストッパとしての役目を持たせる為、後述するボールナット 23a の外径よりも小さくしている。一方、上記内輪 81

は、上記ボールねじ軸 2 0 a の中間部外周面に係止した止め輪 8 5（或はこのボールねじ軸 2 0 a と一体の鍔部）とこのボールねじ軸 2 0 a の基端部外周面に形成した雄ねじ部に螺着した抑えナット 8 6 との間で挟持する事により、上記ボールねじ軸 2 0 a の外周面に固定している。又、上記外輪間座 8 3 に上記ストッパとしての役目を持たせる為に、上記止め輪 8 5 の両側面のうちで上記ボールナット 2 3 a に対向する面は、上記外輪間座 8 3 の両側面のうちでこのボールナット 2 3 a に対向する面よりも軸方向（図 1 0 の左方）に凹ませている。

#### 【 0 0 3 8 】

従って、このボールナット 2 3 a が図 1 0 の状態から左方に移動した場合には、図 1 1 に示す様に、このボールナット 2 3 a の端面が上記外輪間座 8 3 に突き当たり、上記止め輪 8 5 に突き当たる事はない。この様に構成する理由は、上記ボールナット 2 3 a の軸方向端面が上記ボールねじ軸 2 0 a に固定の部分に突き当たる事を防止して、これらボールナット 2 3 a とボールねじ軸 2 0 a との間に配置したボールの食い込みに伴う作動不良の発生を防止する為である。

#### 【 0 0 3 9 】

又、上記ボールねじ軸 2 0 a の周囲に上記ボールナット 2 3 a を配置し、このボールねじ軸 2 0 a の外周面に形成した雄ボールねじ溝と、ボールナット 2 3 a の内周面に形成した雌ボールねじ溝との間に複数のボールを配置して、ボールねじ装置 2 7 a を構成している。尚、上記ボールねじ軸 2 0 a と上記ボールナット 2 3 a と上記各ボールとは、何れも軸受鋼等の鉄系金属とし、熱膨張量の差を小さくして、使用温度の変化に伴うがたつきの発生を防止している。又、少なくとも互いに転がり接触する部分には熱処理による硬化層を形成して、当該部分の転がり疲れ寿命を確保している。この場合に行なう熱処理としては、焼き入れ・焼き戻し、浸炭、浸炭窒化、高周波熱処理等のうちから、材料に応じた適切なものを選択する。尚、硬化層の表面硬度は H R c 5 5 以上、厚さは 0 . 1 ~ 1 . 5 mm 程度とする事が好ましい。尚、上記複数のボールに関しては、窒化珪素等のセラミック製のボールを使用する事もできる。セラミック製のボールを使用すれば、転がり接触部分で金属接触の発生を確実に防止し、仮に潤滑不良が生じた場合でも、焼き付き等のより重大な損傷に結び付きにくくできる。

## 【 0 0 4 0 】

又、ボールねじ軸 2 0 a の外周面に雄ボールねじ溝を加工する方法、及び、ボールナット 2 3 a の内周面に雌ボールねじ溝を加工する方法は、切削加工等、従来から知られている各種方法を採用できるが、塑性加工により造れば、優れた耐久性を有する高品質のねじ溝を低コストで造れる。この場合に使用する塑性加工としては、雄ボールねじ溝に関しては転造加工が、雌ボールねじ溝に関しては冷間鍛造が、それぞれ適切である。

## 【 0 0 4 1 】

何れにしても、上記ボールねじ装置 2 7 a には、軸方向隙間が  $1 \sim 250 \mu\text{m}$  程度の正の隙間を持たせる事が、消費エネルギーの低減と耐久性を向上させる面から好ましい。即ち、上記ボールねじ装置 2 7 a に負の隙間を持たせた（予圧を付与した）場合には、前記シフト用電動モータ 1 8 a の消費エネルギーが増大する。しかも、運転時に絶えずエンジンから加わる、 $200 \sim 300 \text{ Hz}$  程度の振動によって、無負荷状態でボールが振動変位する事により、上記各ボールねじ溝にフレッチング摩耗が発生し易くなる。これに対して、上記軸方向隙間を  $1 \sim 250 \mu\text{m}$  程度の正の値にすれば、上記シフト用電動モータ 1 8 a の消費エネルギーを低減できるだけでなく、上記フレッチング摩耗を抑えられる。尚、この軸方向隙間の値を  $300 \mu\text{m}$  以上にすると、やはりフレッチング摩耗が発生し易くなる。

## 【 0 0 4 2 】

前記ボールナット 2 3 a は、後述の様に自身の回転を阻止されているので、前記ボールねじ軸 2 0 a の回転に伴ってこのボールねじ軸 2 0 a の軸方向に変位する。又、このボールナット 2 3 a の片端面（図 1 0 の右端面）には円柱状の出力部材 2 8 a の基端部を結合している。この為に本例の場合には、この出力部材 2 8 a の基端部内周面に形成した大径部 8 7 を、上記ボールナット 2 3 a の先端面（図 1 0 の右端面）中央部に突設した円筒状の結合用突部 8 8 に、がたつきなく外嵌している。そして、上記出力部材 2 8 a の基端縁を、この結合用突部 8 8 の基端部外周面に形成した係止溝 8 9 に向けかしめ付ける事により、上記出力部材 2 8 a と上記ボールナット 2 3 a とを結合固定している。この構成により、これら出力部材 2 8 a とボールナット 2 3 a との間で両方向のスラスト力をがたつき

なく伝達可能な構造を、低コストで実現している。尚、上記出力部材 28a の基半部（図 10 の左半部）は中空円筒状として、上記ボールねじ軸 20a との干渉を防止している。この構成により、上記ボールナット 23a の軸方向長さが必要以上に長くなる事を防止しつつ、必要とするストロークを確保している。

## 【0043】

尚、上記出力部材 28a は、使用時に外気に曝される為、防錆を考慮した材質とする事が好ましい。この為には、上記出力部材 28a 全体をステンレス鋼製としたり、この出力部材 28a の外周面で少なくとも使用時に前記シフト用ケース 17a から露出する部分に、メッキ層或は樹脂皮膜等の防蝕皮膜を形成する。この構成により、上記出力部材 28a の外周面が腐蝕する事を防止し、腐蝕に基づいてこの出力部材 28a の外周面と次述する滑り軸受 29 の内周面との間の摺動抵抗が増大する事を防止している。

## 【0044】

又、上記出力部材 28a の中間部外周面は、上記シフト用ケース 17a の前端部（図 7、8、10 の右端部）内周面に係止した滑り軸受 29 に摺接させている。この滑り軸受 29 の軸方向寸法は十分に確保して、上記出力部材 28a に加わるモーメント荷重に対する剛性を確保している。又、この出力部材 28a の先端部は二股に形成して、図 12～14 に示す様に、前記切換シャフト 2a の端部にスプライン係合させた駆動腕 15b の中間部に結合している。即ち、この駆動腕 15b の中間部に、上記切換シャフト 2a の径方向に長い長孔 90 を形成すると共に、この中間部を上記出力部材 28a の先端面に径方向に形成した凹部 91 に挿入している。そして、この凹部 91 を横切る状態で上記出力部材 28a の先端部に固定したピン 92 を、上記長孔 90 に係合させている。本例の変速機用電動駆動装置はこの様に構成する事により、上記シフト用ケース 17a を前記ミッションケース 1a の外面に固定した状態で、上記切換シャフト 2a を揺動変位自在としている。尚、前述した様に、シフト用ケース 17a はアルミニウム合金等の非鉄系金属製で、上記ミッションケース 1a と同系列の材料により造られている。この為、シフト用ケース 17a の軽量化を図れると共に、このシフト用ケース 17a とミッションケース 1a との熱膨張係数の差を小さくして、使用温度の変

化に伴うがたつきの発生を防止している。

【 0 0 4 5 】

又、本例の場合には、図 8 に示す様に、前記ボールナット 2 3 a の外周面に軸方向に形成したガイド溝 3 2 a に、上記シフト用ケース 1 7 a の先端部に固定したガイドピン 3 3 a を係合させて、上記出力部材 2 8 a 及び上記ボールナット 2 3 a の回転を防止している。但し、この様なガイド溝 3 2 a とガイドピン 3 3 a とによる回り止め構造は、必ずしも設ける必要はない。即ち、本例の場合には、上述の様に、駆動腕 1 5 b と凹部 9 1 との係合に基づいて上記出力部材 2 8 a 及びこの出力部材 2 8 a を固定した上記ボールナット 2 3 a の回転を防止している。従って、上記ガイド溝 3 2 a とガイドピン 3 3 a とによる回り止め構造は省略しても良い。又、ガイドピンによる回り止め構造を設ける場合でも、図 8 に示す様にねじ止めにより上記ガイドピン 3 3 a を上記シフト用ケース 1 7 a に固定する構造に限らず、図 1 4 に示す様に、単なる円柱状のガイドピン 3 3 b をシフト用ケース 1 7 a に嵌合固定する構造を採用する事もできる。

【 0 0 4 6 】

上述の様に構成する本例の変速機用電動駆動装置は、次の様にして、前記ミッションケース 1 a に内蔵した変速ユニットのギヤを切り換える。先ず、前記セレクト用アクチュエータ 8 a を構成するセレクト用電動モータ 9 a を所定方向に回転させて、前記揺動腕 1 3 a を図 1、2、6 の上下方向に揺動変位させる。そして、この揺動腕 1 3 a の先端部に設けた係合凸部 1 4 a より前記切換シャフト 2 a を、前記係合駒 7 を介して所定方向に軸方向変位させ、セレクト動作を行なう。この場合に上記切換シャフト 2 a の軸方向位置は、前記変位センサ 5 3 により検出する。

【 0 0 4 7 】

この様にしてセレクト動作を行なった後、シフト動作を行なうべく、前記シフト用アクチュエータ 1 6 a を伸縮させる事により、前記駆動腕 1 5 b を介して上記切換シャフト 2 a を所定方向に回転させる。この様にシフト動作を行なう際には、前記シフト用電動モータ 1 8 a により前記ボールねじ軸 2 0 a を所定方向に回転させる。そして、前記ボールねじ装置 2 7 a により前記ボールナット 2 3 a

及び出力部材 2 8 a を軸方向に変位させて、上記駆動腕 1 5 b を押し引きする。この際に上記シフト用アクチュエータ 1 6 a は、ニュートラル状態に対応する中立状態（長さ寸法が中間の状態）から全伸長状態又は全収縮状態に変位する。この様に、セレクト動作とシフト動作とを順次行なう変速作業は、セレクト方向（X 方向）の変位とシフト方向（Y 方向）の変位とを互いに関連付けつつ、制御器からの電氣的制御により行なう。

#### 【 0 0 4 8 】

次に、図 1 5 は、本発明の実施の形態の別例を示している。本例の場合には、セレクト用アクチュエータ 8 a を納めるセレクト用ケース 5 1 a と、シフト用アクチュエータ 1 6 a を納めるシフト用ケース 1 7 b とを一体としている。そして、これら両ケース 5 1 a、1 7 b で共通の取付フランジ 7 1 a をミッションケース 1 a（図 1）の外面に結合する事によって、上記両アクチュエータ 8 a、1 6 a をこの外面に固定自在としている。本例の場合には、この様な構成を採用する事により、上記両アクチュエータ 8 a、1 6 a の取付スペースを低減可能にすると共に、取付作業の容易化を図っている。

#### 【 0 0 4 9 】

尚、上述の各例は、シフト用アクチュエータとして、ボールねじ軸を軸方向移動させる事なく回転させ、ボールナットを回転させる事なく軸方向に移動させる構造を示した。但し、本発明の変速機用電動駆動装置を構成するシフト用アクチュエータを構成するボールねじ装置は、この様な構造に限定されず、他の 3 種類の構造を採用する事もできる。第一の構造は、回転も軸方向移動もしないボールナットに対してボールねじ軸を、回転及び軸方向移動自在に係合させる構造である。第二の構造は、回転のみで軸方向移動しないボールナットに対してボールねじ軸を、回転を阻止した状態で軸方向移動自在に係合させる構造である。第三の構造は、回転も軸方向移動もしないボールねじ軸に対してボールナットを、回転及び軸方向移動自在に係合させる構造である。

#### 【 0 0 5 0 】

#### 【発明の効果】

本発明は、以上に述べた通り構成され作用するので、小型で消費電力が少なく

て済むセレクト用電動モータを使用した変速機用電動駆動装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態の 1 例の全体構成を示す略平面図。

【図 2】

セレクト用アクチュエータの正面図。

【図 3】

同じく平面図。

【図 4】

同じく背面図。

【図 5】

同じく左側面図。

【図 6】

図 2 の A - A 断面図。

【図 7】

シフト用アクチュエータの平面図。

【図 8】

同じく正面図。

【図 9】

同じく右側面図。

【図 1 0】

図 8 の B - B 断面図。

【図 1 1】

ボールナットを端部まで移動させた状態で示す、図 1 0 の中央部拡大図。

【図 1 2】

シフト用アクチュエータと駆動腕とを連結した状態を示す正面図。

【図 1 3】

図 1 2 の C - C 断面図。

【図 1 4】



ボールナットの回り止め構造の別例を示す断面図。

【図15】

セレクト用アクチュエータとシフト用アクチュエータとを一体化した構造の1例を示す平面図。

【図16】

従来の変速機用電動駆動装置の第1例を示す平面図。

【図17】

図16のD-D断面図。

【図18】

同E-E断面図。

【図19】

同F-F断面図。

【図20】

変速機のシフトパターンの1例を示す略平面図。

【図21】

従来の変速機用電動駆動装置の第2例を示す部分平面図。

【図22】

図21のG-G断面図。

【符号の説明】

- 1、1a ミッションケース
- 2、2a 切換シャフト
- 3 端部
- 4 雄スプライン部
- 5 スプライン筒
- 6、6a、6b 係合溝
- 7 係合駒
- 8、8a セレクト用アクチュエータ
- 9、9a セレクト用電動モータ
- 10 多条ウォームギヤ

- 1 1     ウォームホイール
- 1 2、1 2 a   出力軸
- 1 3、1 3 a   揺動腕
- 1 4、1 4 a   係合凸部
- 1 5、1 5 a、1 5 b   駆動腕
- 1 6、1 6 a   シフト用アクチュエータ
- 1 7、1 7 a、1 7 b   シフト用ケース
- 1 8、1 8 a   シフト用電動モータ
- 1 9     モータハウジング
- 2 0、2 0 a   ボールねじ軸
- 2 1     転がり軸受
- 2 2     出力軸
- 2 3、2 3 a   ボールナット
- 2 4     雄ボールねじ溝
- 2 5     雌ボールねじ溝
- 2 6     ボール
- 2 7、2 7 a   ボールねじ装置
- 2 8、2 8 a   出力部材
- 2 9     滑り軸受
- 3 0     結合ブラケット
- 3 1     結合ピン
- 3 2、3 2 a   ガイド溝
- 3 3、3 3 a、3 3 b   ガイドピン
- 3 4     デイテント機構
- 3 5     凹孔
- 3 6     シリンダ部
- 3 7     ボール
- 3 8     ばね
- 3 9     支持プレート

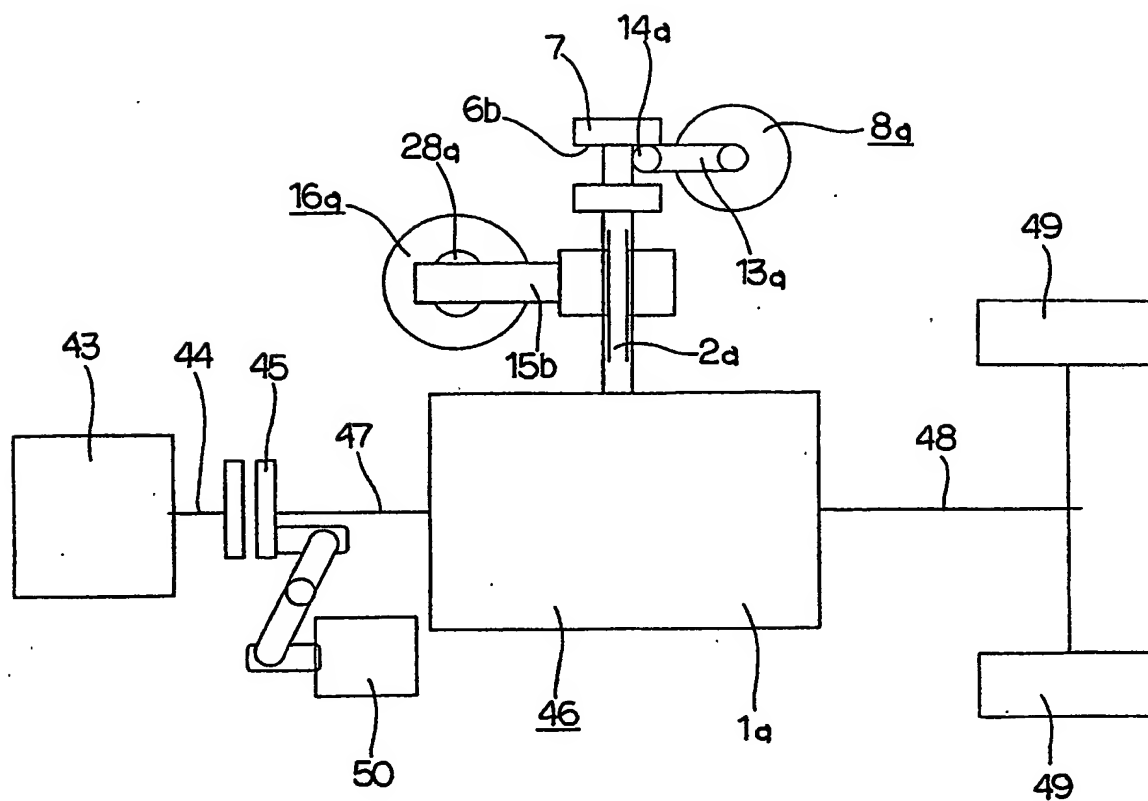
- 4 0 駆動ブラケット
- 4 1 スライドピン
- 4 2 円孔
- 4 3 エンジン
- 4 4 クランクシャフト
- 4 5 クラッチ装置
- 4 6 変速ユニット
- 4 7 入力軸
- 4 8 プロペラシャフト
- 4 9 駆動輪
- 5 0 クラッチ用アクチュエータ
- 5 1、5 1 a セレクト用ケース
- 5 2 ピニオンギヤ
- 5 3 変位センサ
- 5 4 回転駆動軸
- 5 5 伝達軸
- 5 6 セクタギヤ
- 5 7 本体
- 5 8 カバー
- 5 9 凹部
- 6 0 ねじ孔
- 6 1 通孔
- 6 2 結合ねじ
- 6 3 取付孔
- 6 4 取付フランジ
- 6 5 ボルト
- 6 6 凹孔
- 6 7 Oリング
- 6 8 検出部

- 6 9 係合突起
- 7 0 係合凹部
- 7 1、7 1 a 取付フランジ
- 7 2 ホルダ
- 7 3 フランジ部
- 7 4 通孔
- 7 5 取付ねじ
- 7 6 外径側嵌合部
- 7 7 内径側嵌合部
- 7 8 Oリング
- 7 9 結合ボルト
- 8 0 外輪
- 8 1 内輪
- 8 2 段部
- 8 3 外輪間座
- 8 4 抑えナット
- 8 5 止め輪
- 8 6 抑えナット
- 8 7 大径部
- 8 8 結合用突部
- 8 9 係止溝
- 9 0 長孔
- 9 1 凹部
- 9 2 ピン
- 9 3 シールリング

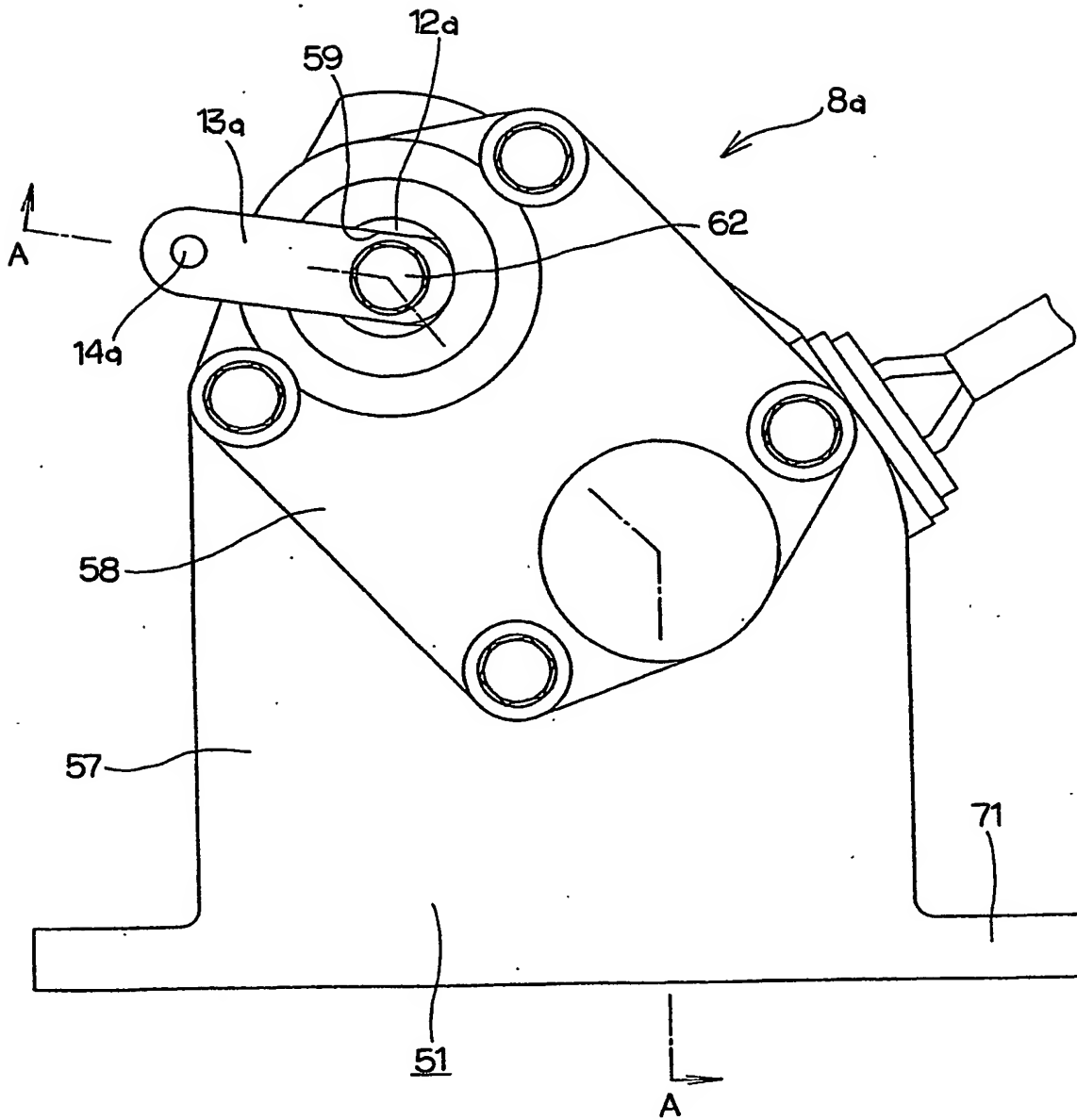
【書類名】

図面

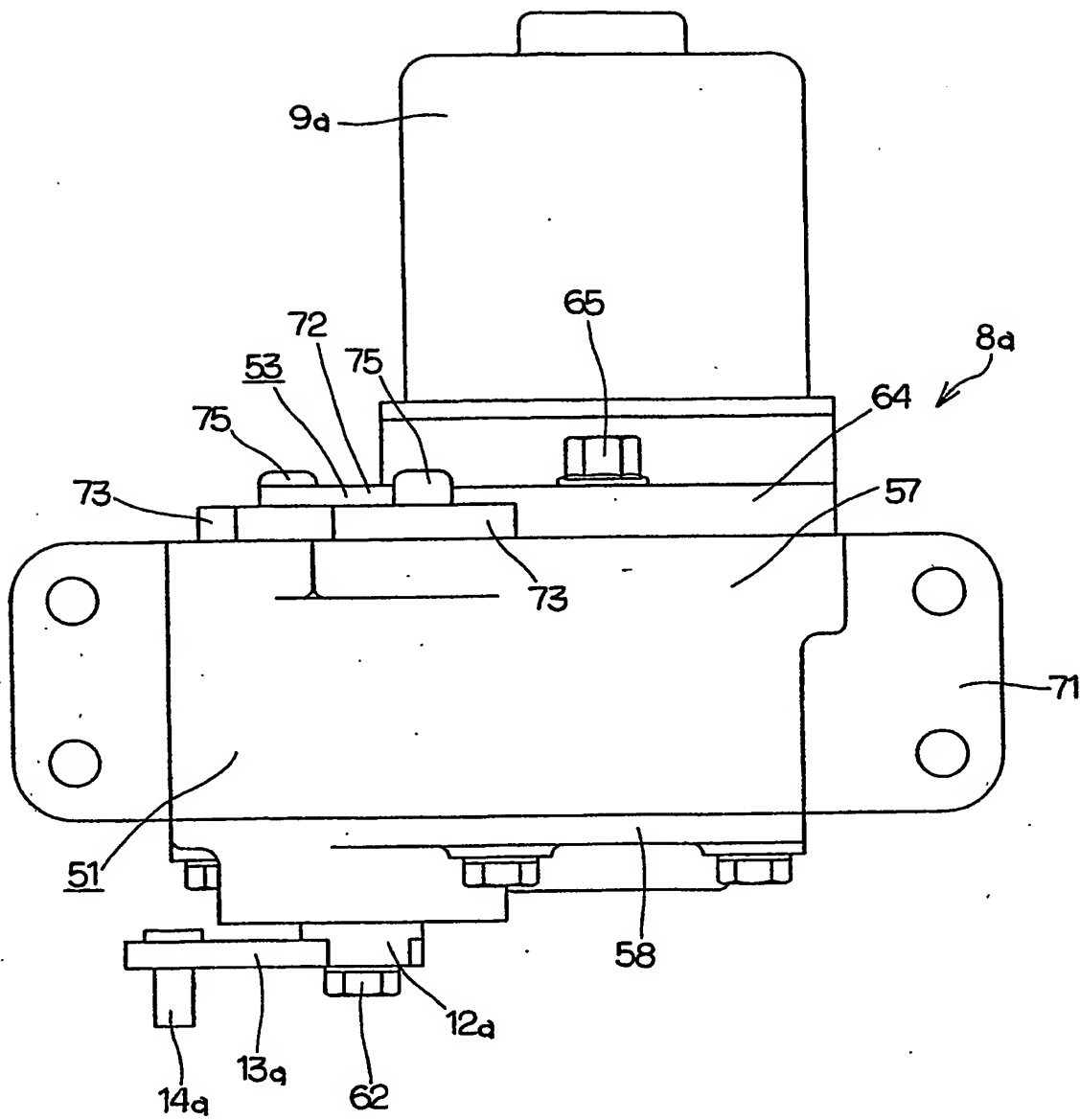
【図 1】



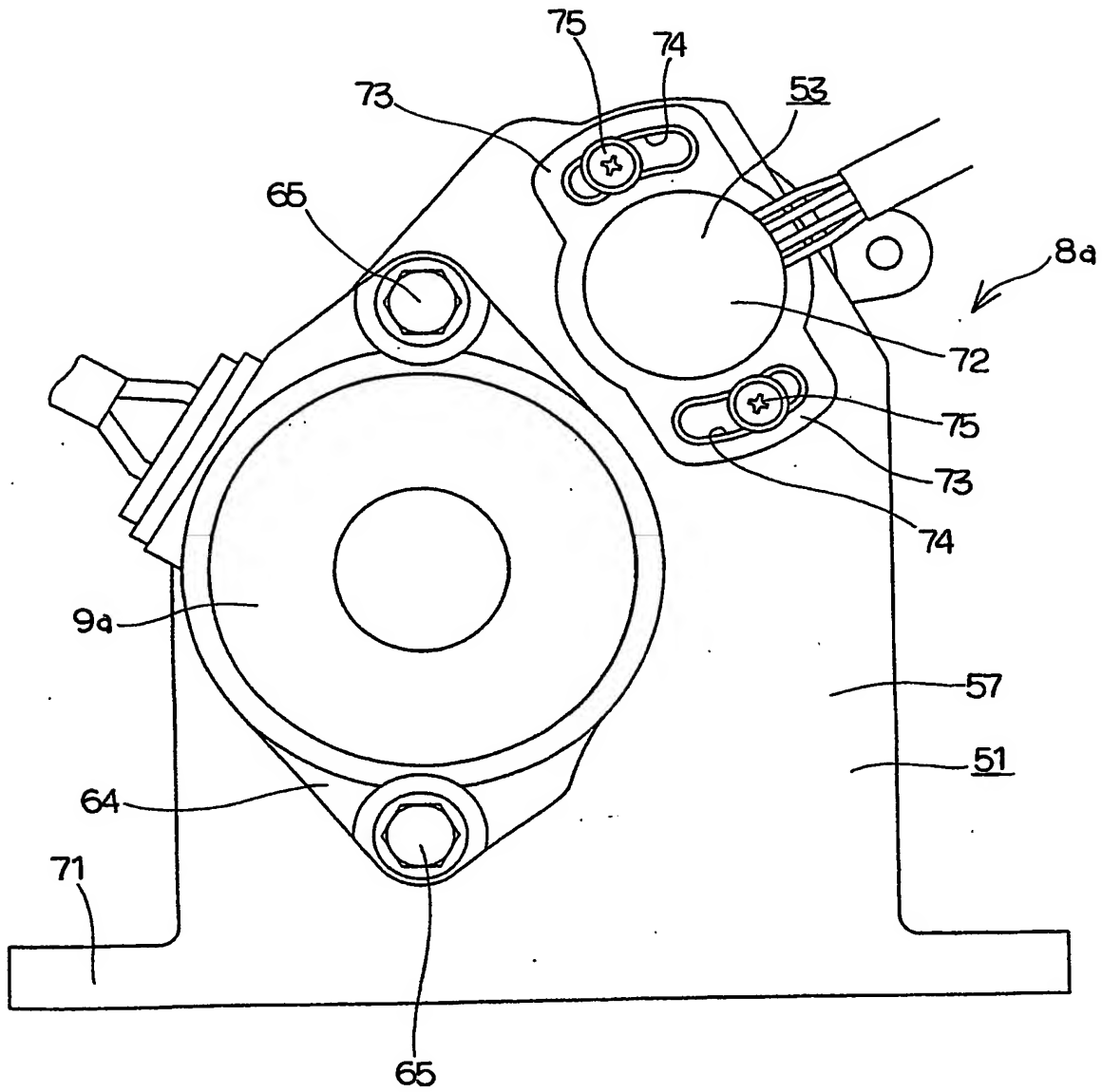
【図2】



【図3】

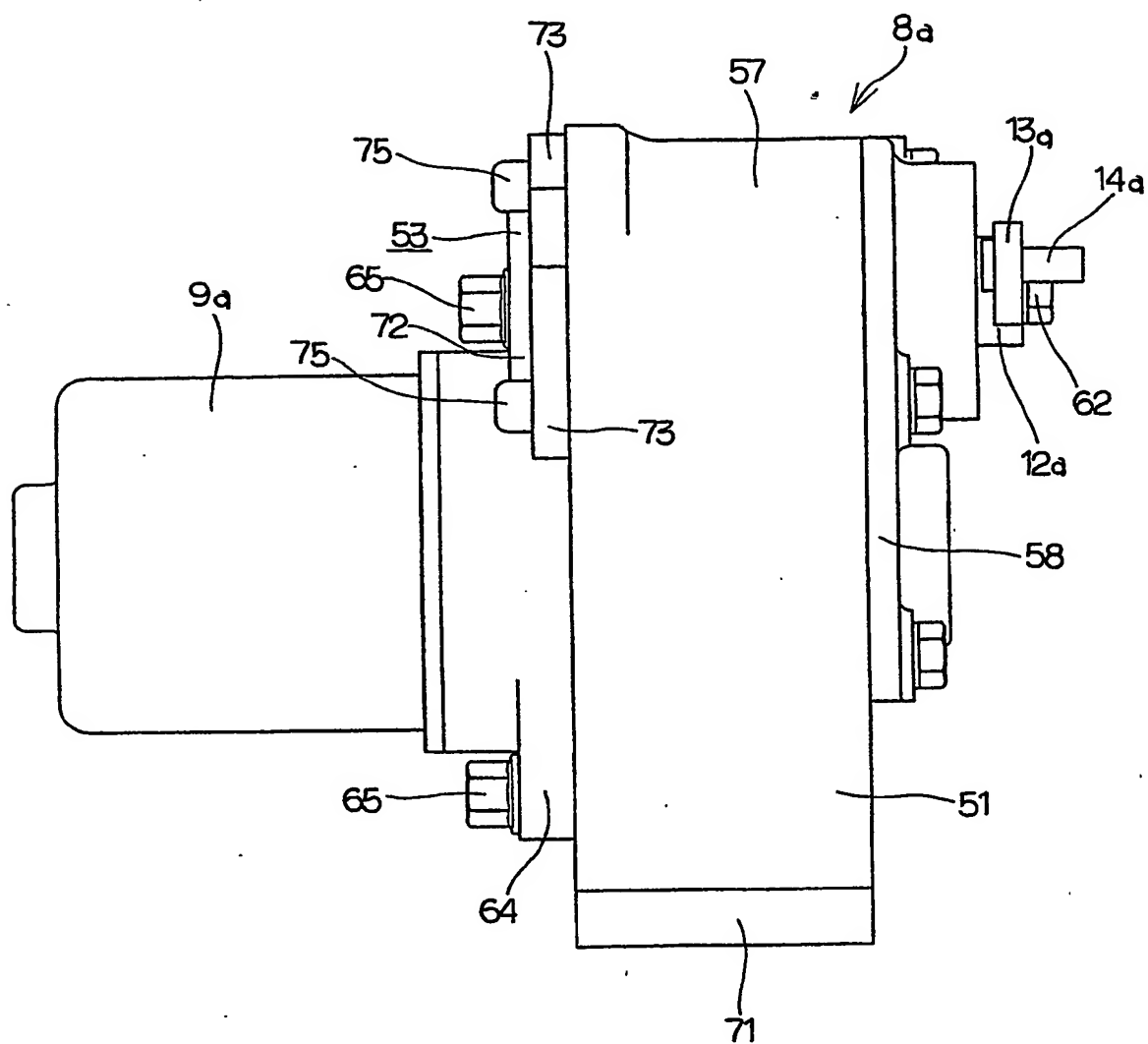


【図4】

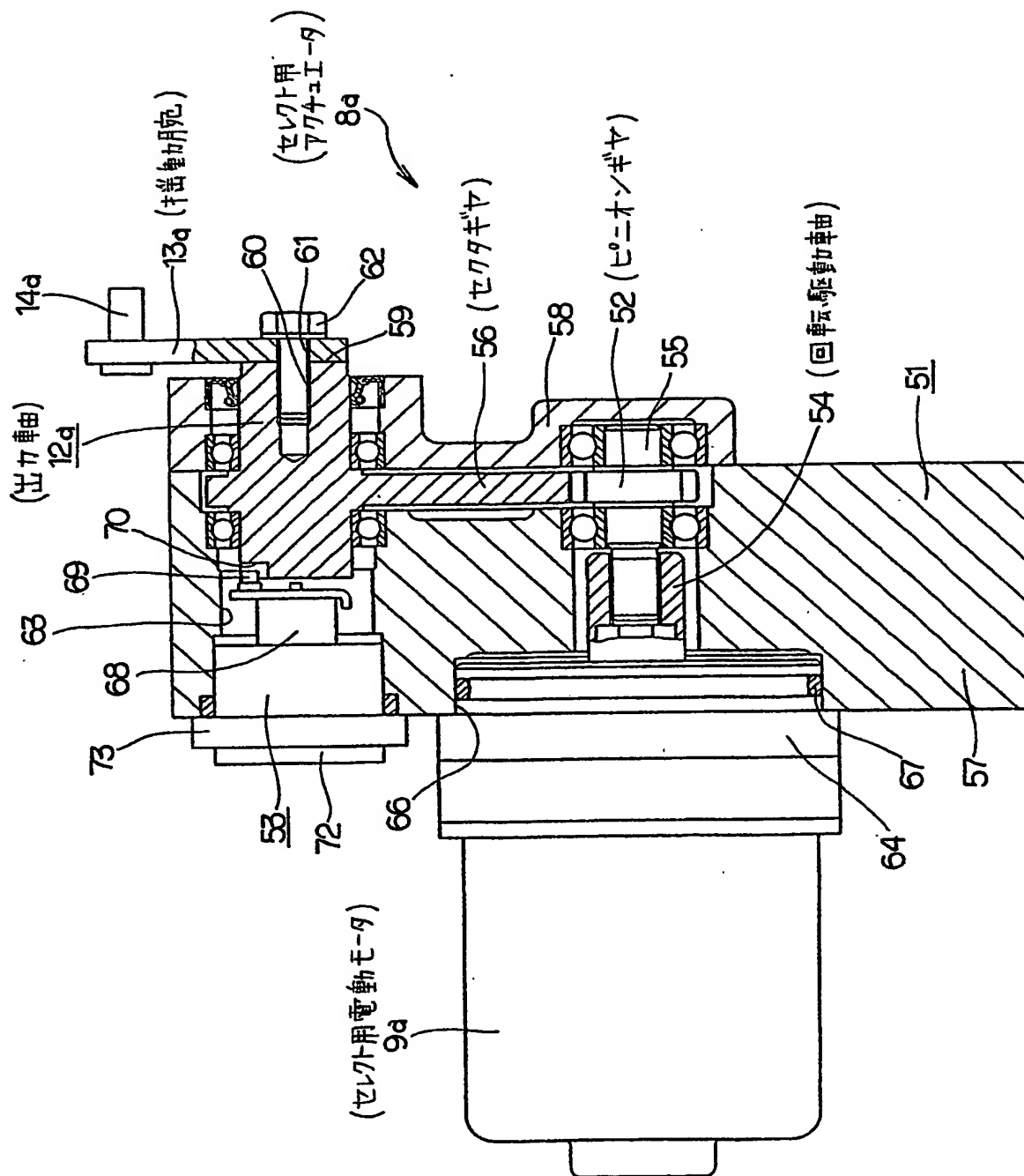




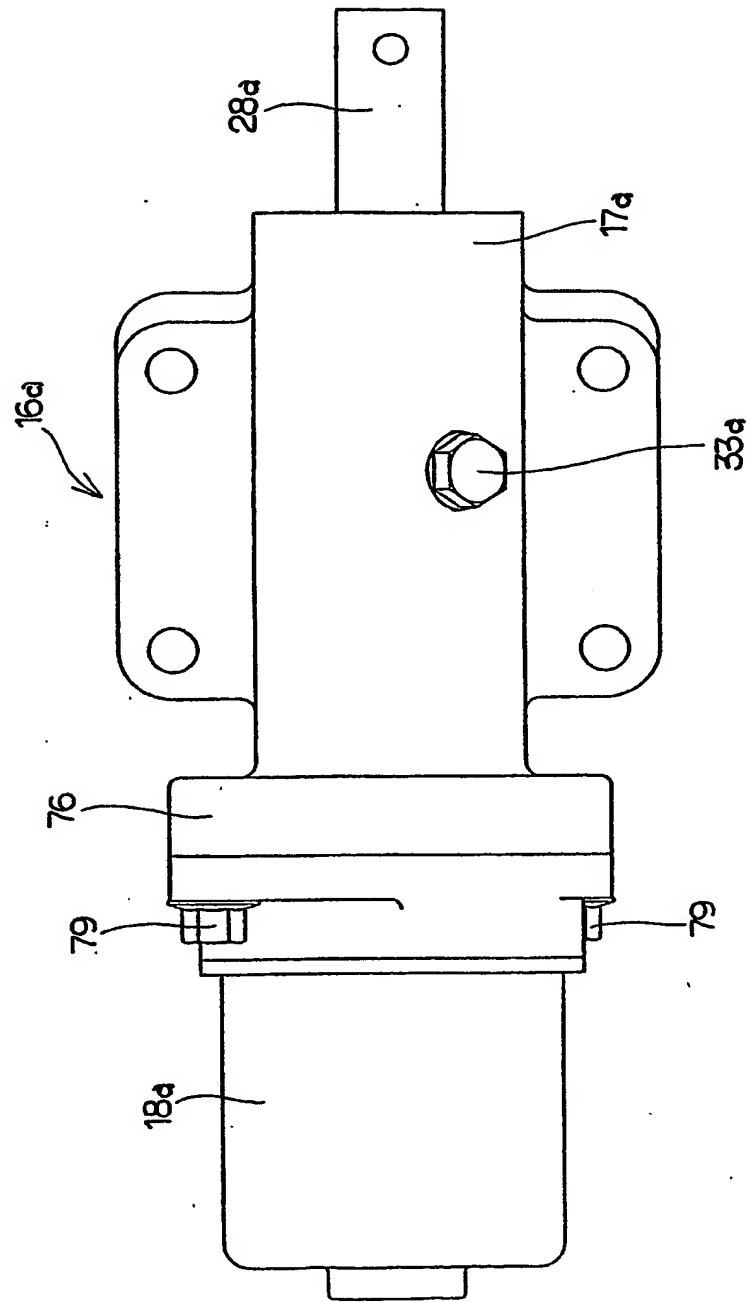
【図5】



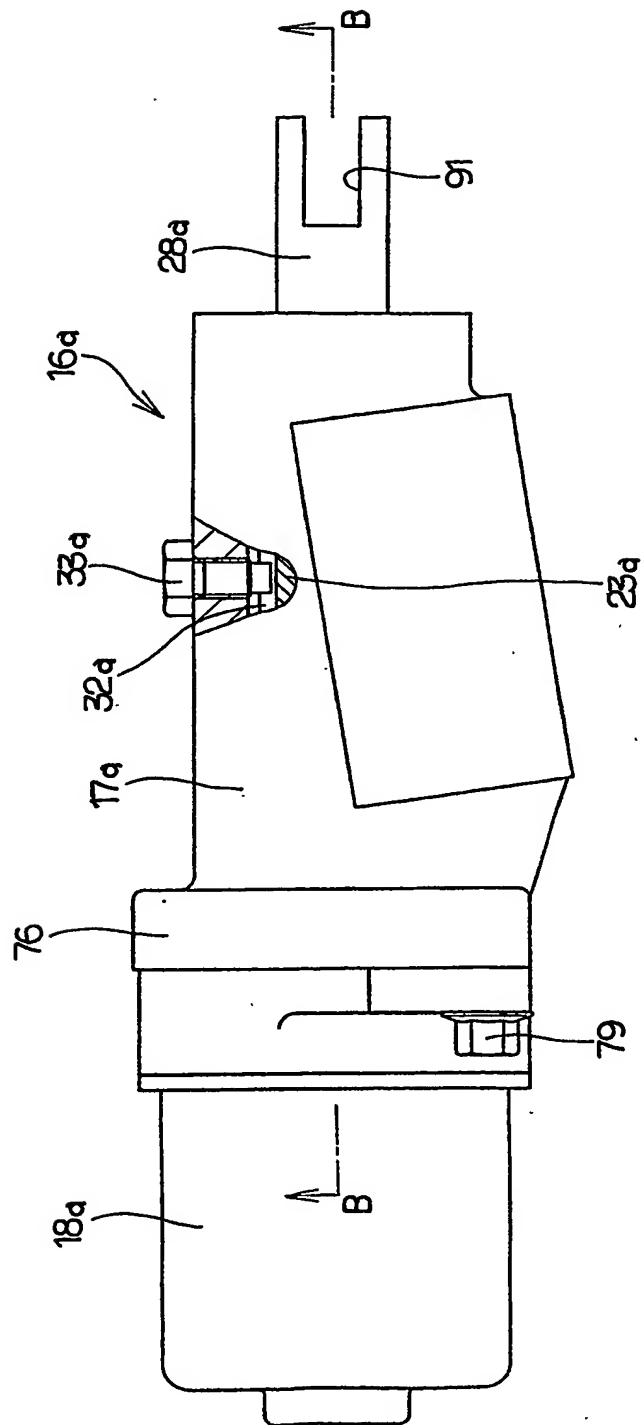
【图 6】



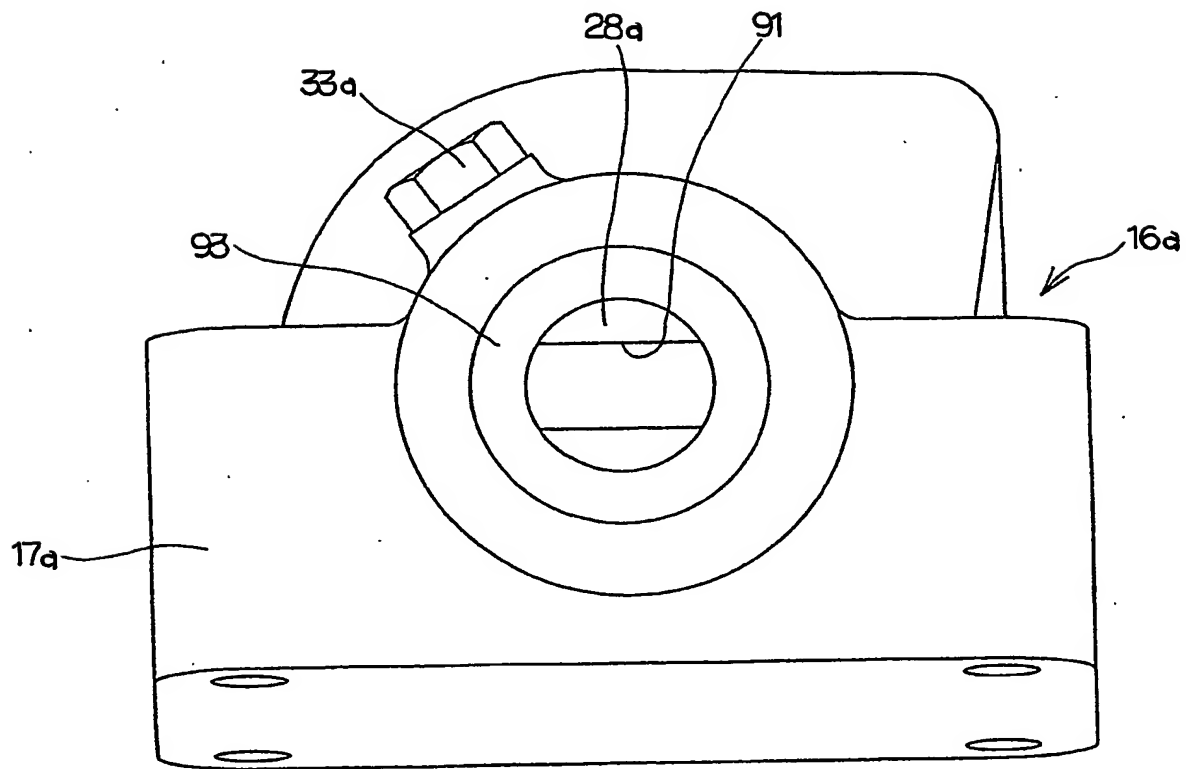
【図7】



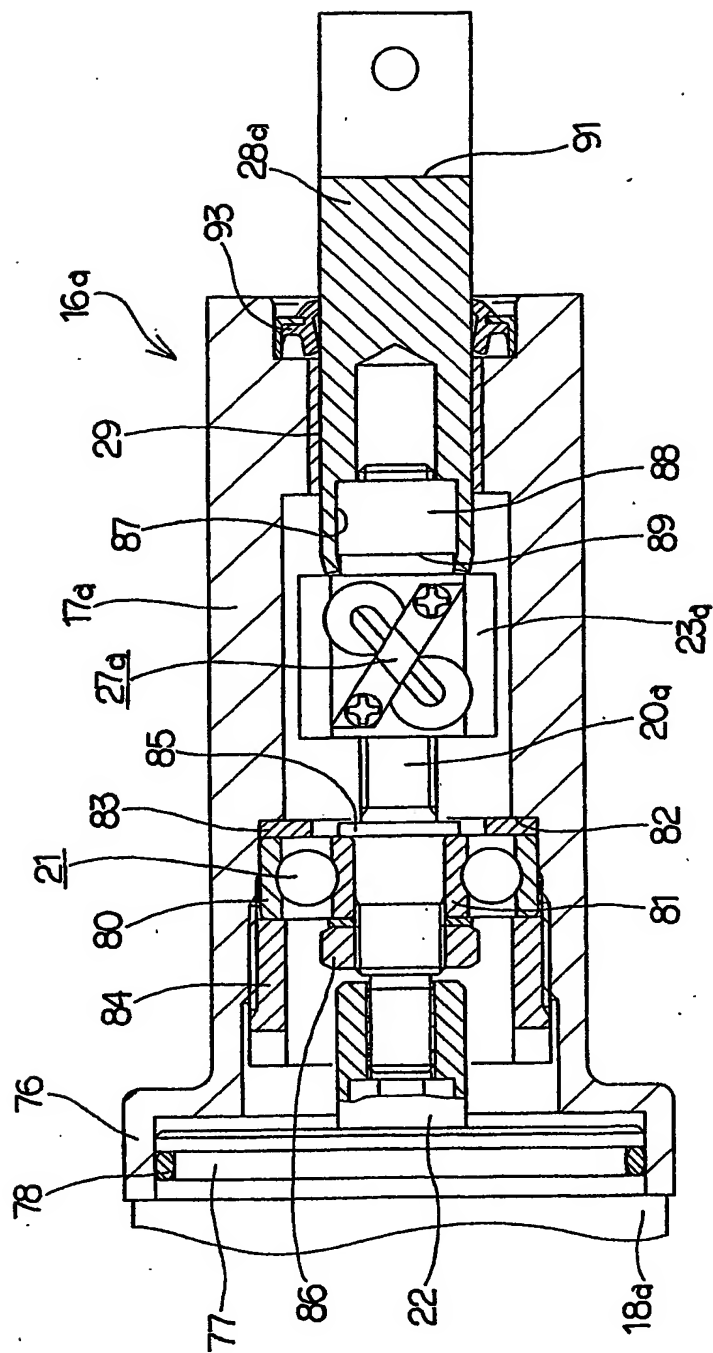
【図 8】



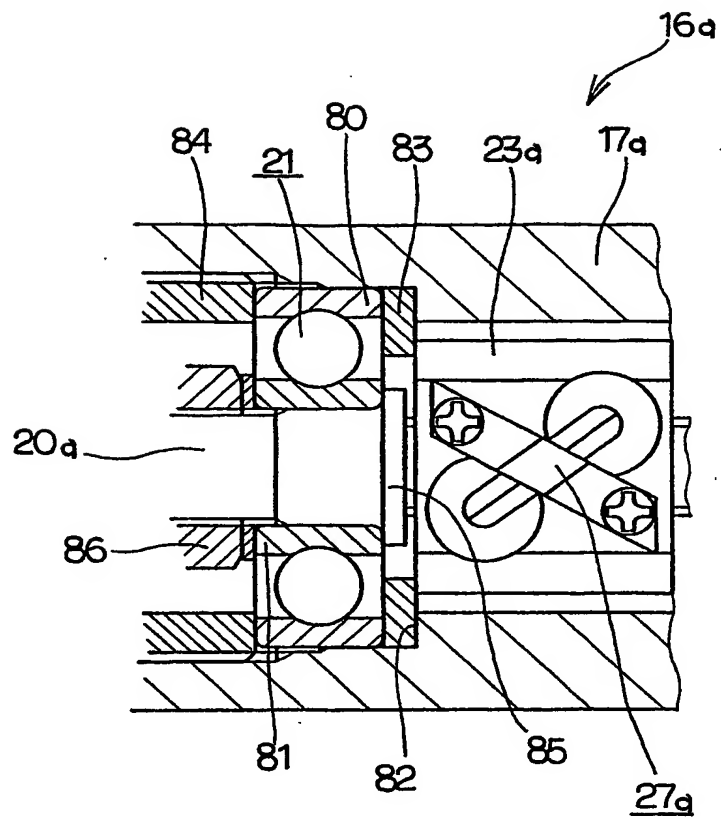
【図9】



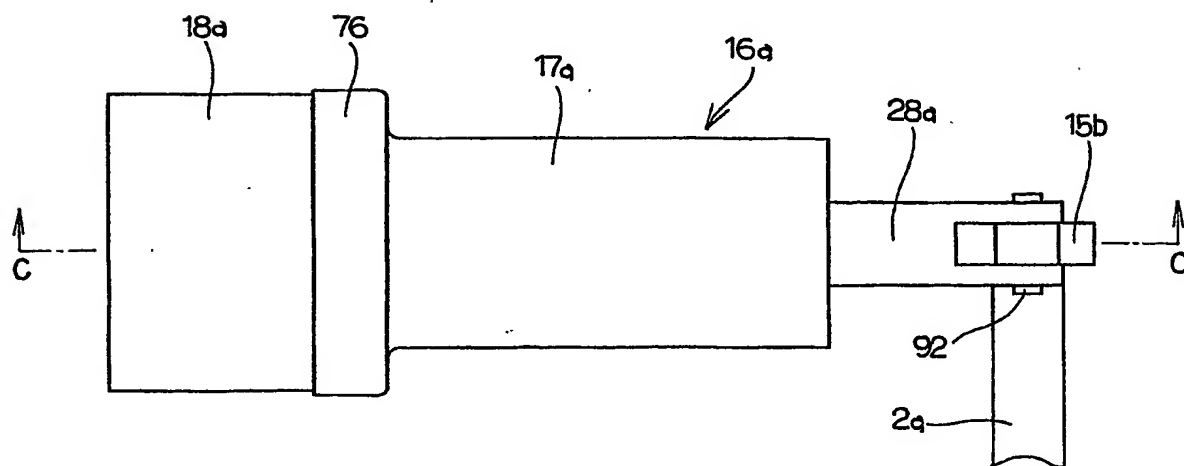
【図10】



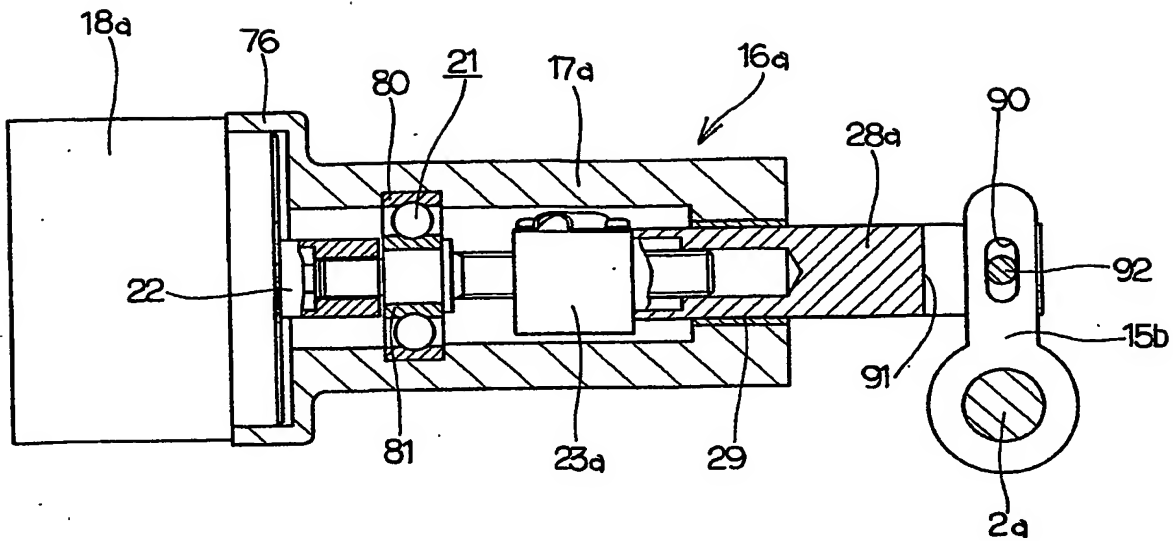
【図 1 1】



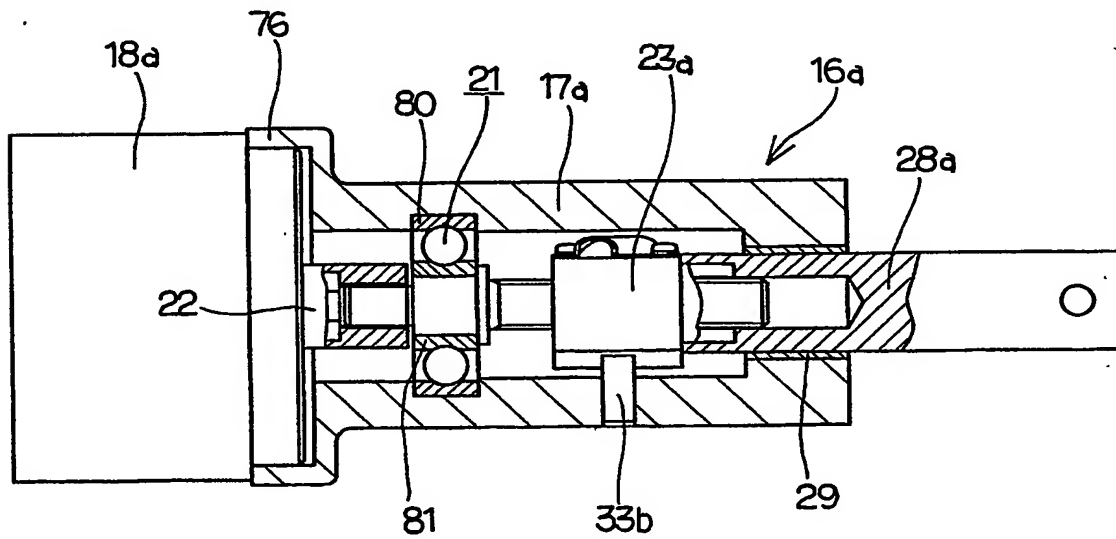
【図 1 2】



【図13】

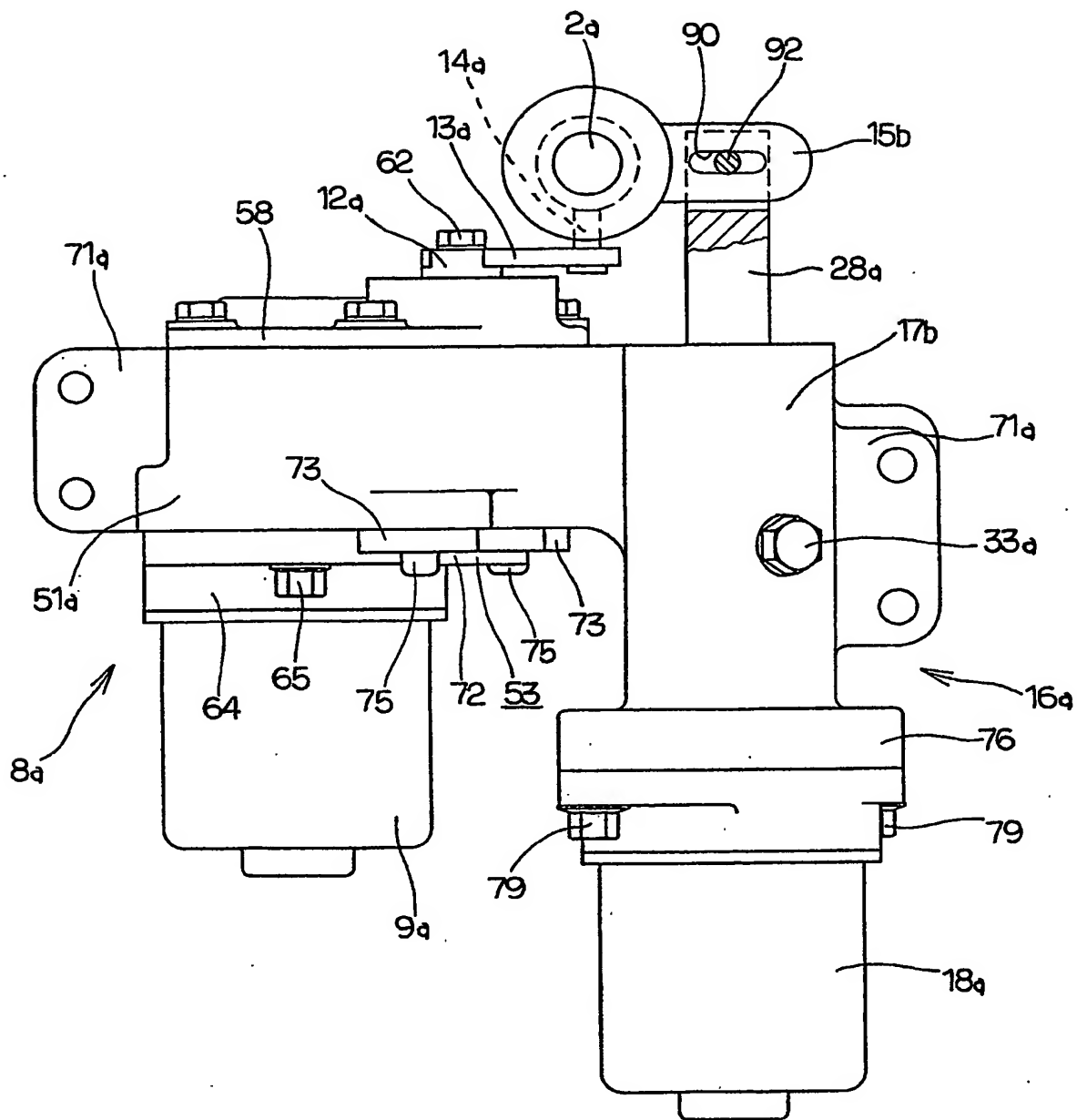


【図14】

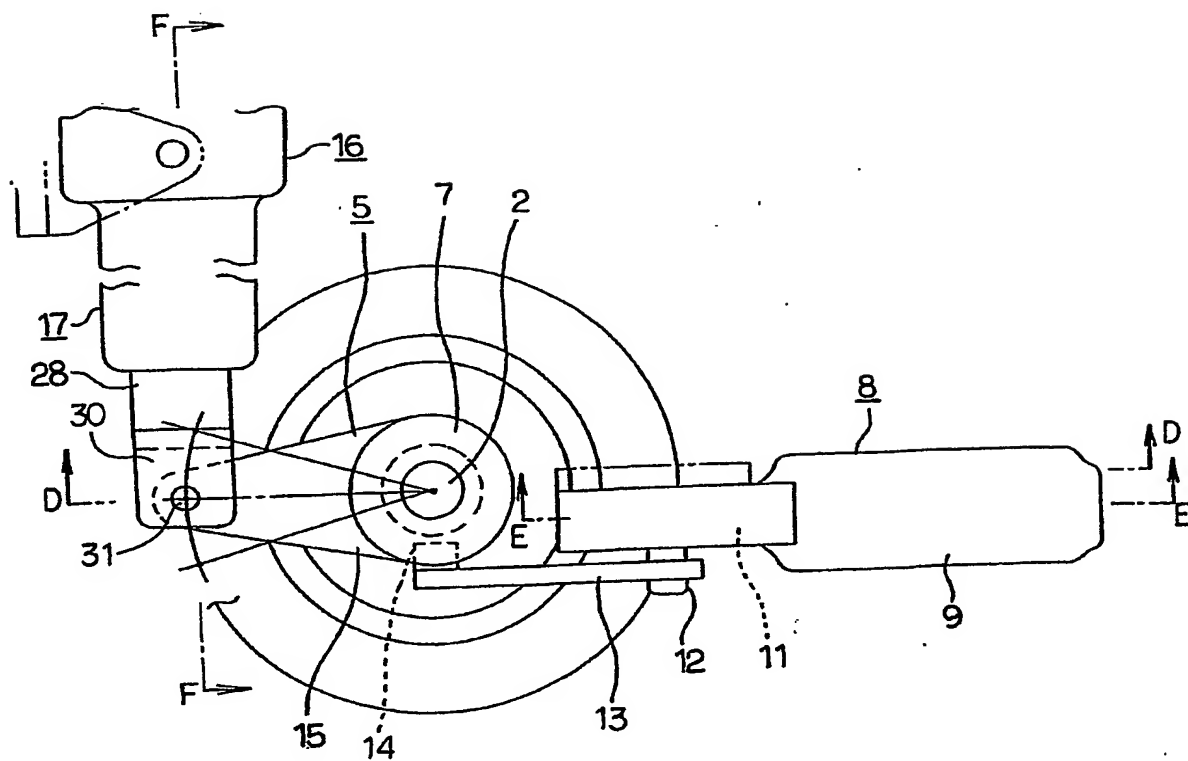




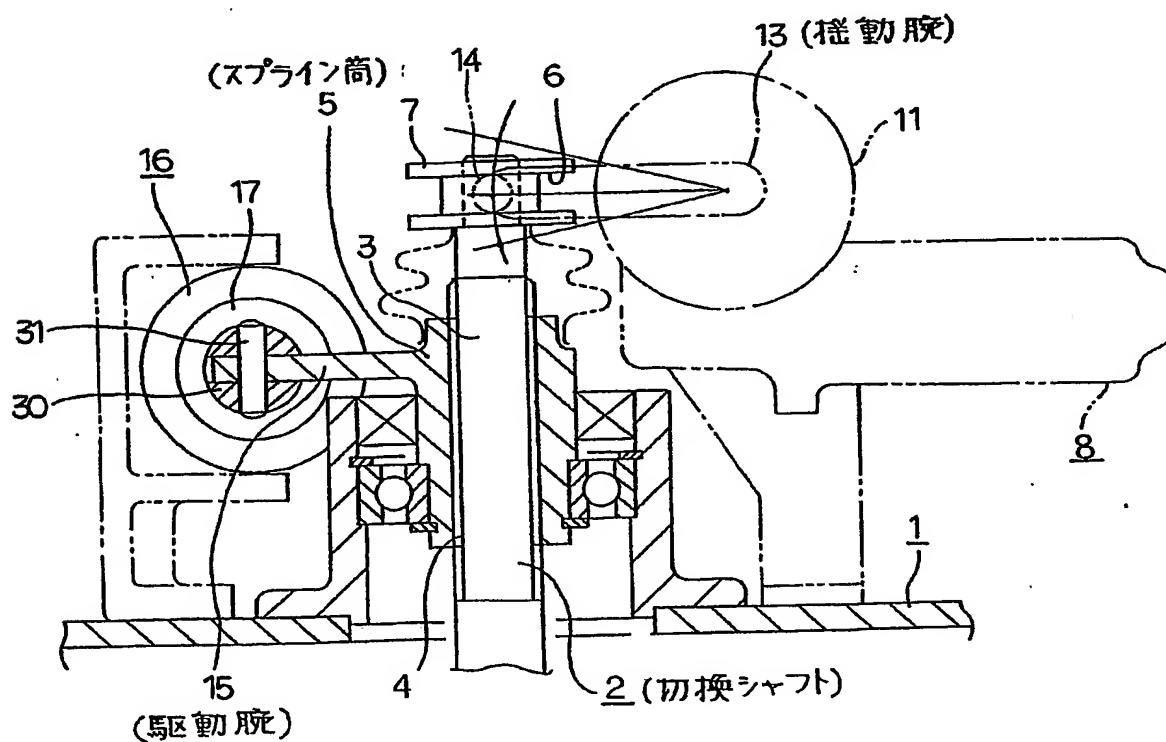
【図15】



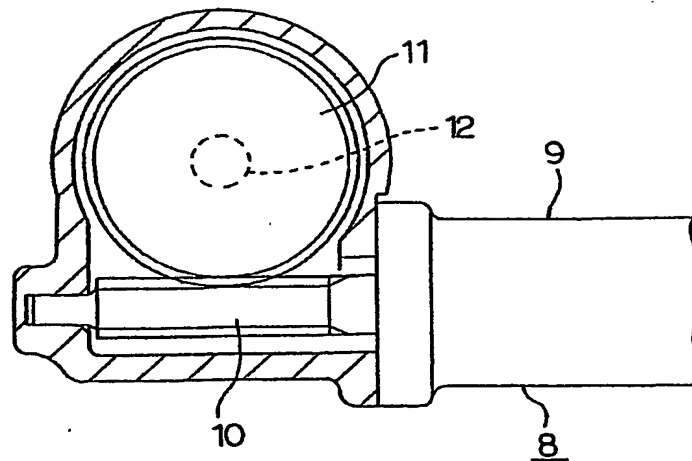
【図16】



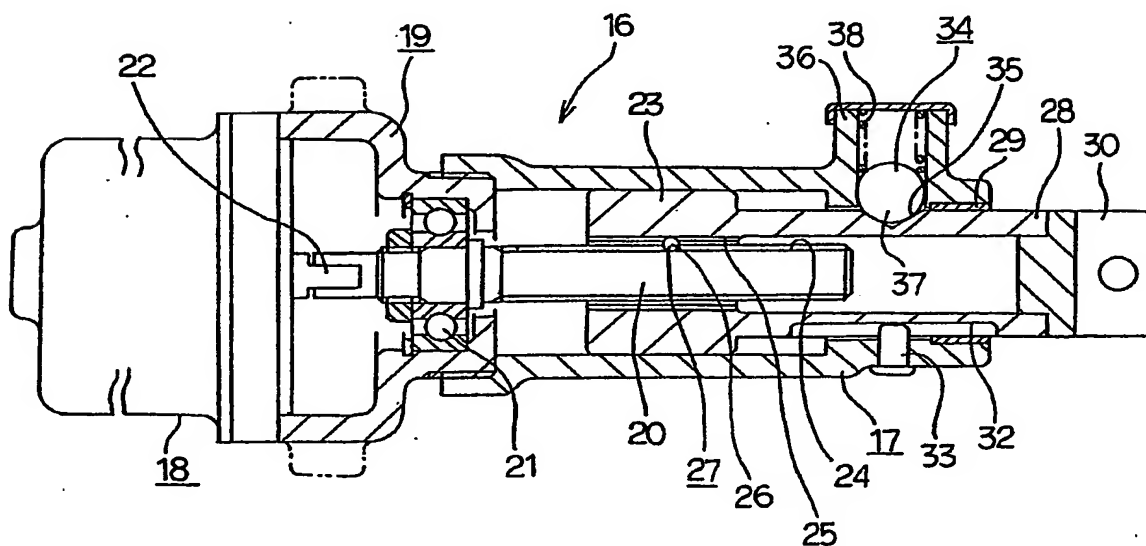
【図17】



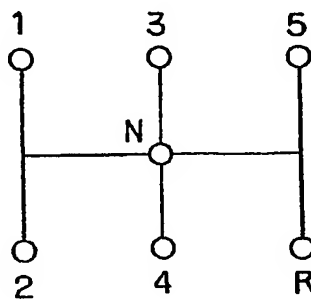
【図18】



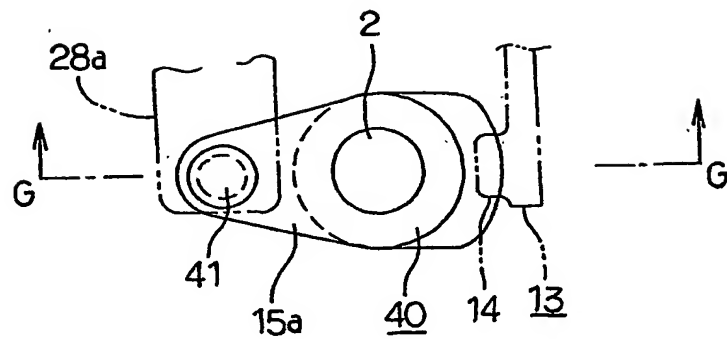
【図19】



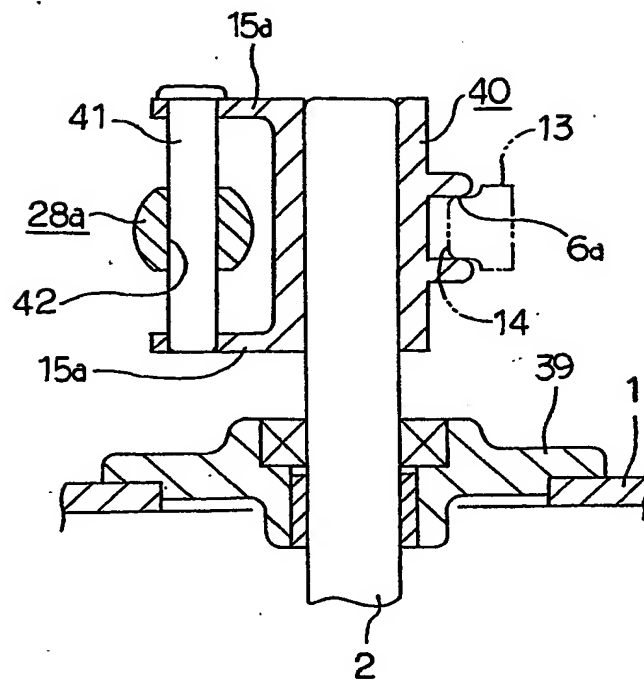
【図20】



【図 21】



【図 22】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 変速ユニットの切換シャフトを軸方向に変位させるセレクト用アクチュエータ 8 a の揺動腕 1 3 a を揺動変位させる為の機構の効率を向上させる。そして、小型のセレクト用電動モータ 9 a を使用しても、迅速な変速動作を可能にする。

【解決手段】 セレクト用電動モータ 9 a の回転駆動軸 5 4 の回転を、ピニオンギヤ 5 2 とセクタギヤ 5 6 とを介して出力軸 1 2 a に伝達し、この出力軸 1 2 a に固定した上記揺動腕 1 3 a を揺動変位させる。上記ピニオンギヤ 5 2 とセクタギヤ 5 6 とは効率の良い伝達機構を構成する為、上記課題を解決できる。

【選択図】 図 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004204]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都品川区大崎1丁目6番3号
氏 名	日本精工株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**